

Das Perspectiv-Lineal

mit

besonderer Rücksicht auf die von Gustav Starke
diesem Instrumente gegebene Construction.

Von

W. R. Tinter,

Assistent für Geodäsie am Wiener Polytechnikum.

Die Verbesserungen im Baue der geodätischen Instrumente werden entweder ihrer unscheinbaren Natur wegen von wenig geübten Kennern ganz übersehen, oder sie erscheinen im ersten Augenblicke nicht als wirkliche Verbesserungen, sondern vielmehr als Complicationen, und werden dann nur zu oft, selbst von in dergleichen Sachen geschulten Augen, auch nicht gehörig berücksichtigt. Jene aber, welche es sich angelegen sein lassen, den Bau eines Instrumentes durch und durch kennen zu lernen, werden bald mit sich einig sein, ob in einem vorliegenden Falle eine wirkliche oder nur scheinbare Verbesserung vorliegt; durch Erwägung ob eine neuere Construction eine Vereinfachung in der Handhabung dieses Instrumentes, sei es bei dem gewöhnlichen Gebrauche, sei es bei der Rectification desselben, zulässt, wird man sehr leicht Wahrheit vom Scheine zu trennen vermögen.

Als eine solche wirkliche Verbesserung erachte ich jene Construction des Perspectiv-Lineales, welche von dem Vorstande der astronomischen Werkstätte, Herrn Gustav Starke, dem Instrumente gegeben worden ist. Keineswegs will ich diese Meinung etwa förmlich aufdrängen, sondern mein Zweck geht dahin, eine Vergleichung zwischen den Instrumenten älterer Construction mit der von Herrn Starke herzustellen, wo dann jeder vom Vorurtheile Unbefangene gewiss das Vortheilhafte wird anerkennen müssen. Dass ich dadurch genöthigt werde, ein wenig weiter zurückzugreifen, ist leicht erklärlich.

Bekanntlich ist dem Perspectiv-Lineale eine äußerst wichtige Rolle bei Horizontalaufnahmen, beziehungsweise der graphischen Winkelbestimmung, zugetheilt, indem es einerseits die vertical projicirende Ebene zu bilden, andererseits den Durchschnitt dieser mit der horizontalen Projectionsebene, der Messtischfläche, zu ermöglichen hat. Die vertical projicirende Ebene soll durch die Bewegung der optischen Achse des Fernrohres um die horizontale Drehachse desselben gebildet werden. Durch die Drehung der optischen Achse um die horizontale Drehachse wird aber überhaupt nur eine Ebene beschrieben werden können, wenn beide Achsen zu einander senkrecht stehen, weil im anderen Falle eine Kegelfläche entstehen müßte. Diese von der optischen Achse beschriebene Ebene wird aber nur dann zur vertical projicirenden Ebene, zu einer Visirebene, wenn auch die horizontale Drehachse wirklich horizontal ist. Denkt man sich dann ein solches Fernrohr mit seiner Drehachse in einem Lager, das von einer verticalen Säule getragen wird, welche ihrerseits mit einem Lineale in fester Verbindung ist, und nun auch

dafür Sorge getragen, dass einerseits die horizontale Drehachse des Fernrohres parallel zur unteren Fläche des Lineales, andererseits aber die von der optischen Achse beschriebene Ebene durch die Kante des Lineales geht, so hat man im Umriss ein solches Instrument mit seinen nöthigen Eigenschaften gezeichnet. Denn denkt man sich dasselbe auf den horizontalen Tisch gestellt, so ist dann auch die Drehachse horizontal und die von der optischen Achse beschriebene Ebene vertical; eine an der Kante des Lineales gezogene feine Bleilinie ist die sichtbare Darstellung des Durchschnittes der projicirenden Ebene mit der Projectionsebene.

Ganz im Zusammenhange mit dem Baue dieser Instrumente stehen jene Fehlerquellen, in einer graphischen Winkelbestimmung dadurch hervorgerufen, dass die beiden Ebenen, d. i. die Projectionsebene und die projicirende nicht jene Lage haben, welche sie wirklich einnehmen sollen, daher ich glaube, zum richtigen Verständnisse des Baues dieser Instrumente beizutragen, wenn ich einmal a) den Einfluß einer nicht genau horizontalen Tischfläche bei verticaler Visirebene und das anderemal b) den Einfluß einer nicht verticalen Visirebene bei horizontaler Tischfläche auf die graphische Winkelbestimmung angebe.

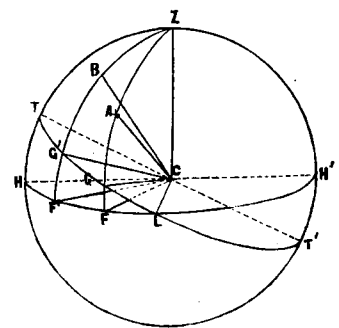
Ad a) Sei C der Scheitel des zu messenden Winkels ACB ; aus diesem Punkte denke man sich mit einem beliebigen Halbmesser eine Kugelfläche beschrieben; der Durchschnitt derselben mit dem Horizonte sei HLH' und mit der um den Winkel e gegen den Horizont geneigten Tischfläche aber TLT' ; der Durchschnitt dieser mit dem Horizonte erfolge in der Horizontalen CL . Da die Visirebene vertical vorausgesetzt wird, so muß sie jederzeit durch den Punkt Z gehen, in welchem die Kugel von der im Punkte C zum Horizonte senkrechten Linie CZ getroffen wird. Die Winkelschenkel AC und BC werden demnach nach GC und $G'C$ projicirt, also der Winkel $GC G' = \alpha$ erhalten, während man doch die Horizontalprojection $FC F' = \alpha'$ verlangt hat. Nennt man den Winkel $GC L = \lambda$ und drückt die Neigung e der Tischfläche gegen den Horizont in Sekunden aus, so gibt eine einfache mathematische Entwicklung als Unterschied zwischen dem durch die Messung erhaltenen Winkel und dem wahren Werte folgende Gleichung:

$$(\alpha' - \alpha) = \frac{e^2}{2 \cdot 206265} \cdot \sin \alpha \cdot \cos (\alpha + 2\lambda) \quad (1),$$

worin $(\alpha' - \alpha)$ und e in Sekunden verstanden sind.

Dieser Unterschied erreicht für einen gegebenen Wert von e seinen Maximalwert, wenn die beiden Factoren $\sin \alpha$ und $\cos (\alpha + 2\lambda)$ ihre Maximalwerte, d. i. die Einheit erreichen, wodurch dann Gleichung 1) die folgende wird:

$$(\alpha' - \alpha) = \frac{e^2}{2 \cdot 206265} \quad (2).$$



Diese Gleichung bietet den Schlüssel zur Beantwortung der Frage: Welche Neigung des Tisches ist zulässig, wenn der Fehler in der graphischen Winkelbestimmung, d. i. $\alpha' - \alpha$, eine gewisse GröÙe, z. B. eine Bogenminute nicht überschreiten soll?

Löset man Gleichung 2) nach e auf, so erhält man

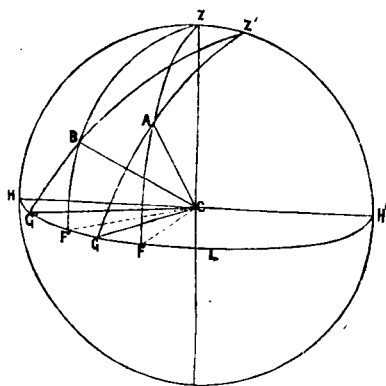
$$e = \sqrt{412530 (\alpha' - \alpha)}$$

also für den vorliegenden Fall

$$e = \sqrt{412530 \cdot 60} = 4975'' = 1^{\circ} 23'$$

Nun ist aber der angenommene Fehler in der graphischen Winkelbestimmung, nämlich eine Bogenminute, schon der kleinste Wert, welcher nur unter sehr günstigen Verhältnissen zu verbürgen sein wird, und selbst für diesen Wert ist noch eine Neigung des Tisches von $1^{\circ} 23'$ zulässig, woraus hervorgeht, dass man von dieser Seite, d. i. von einer etwaigen Neigung der Tischfläche auf die Winkelbestimmung keinen besonders erheblichen Fehler zu befürchten hat, da ja selbst ein liederlicher Arbeiter eine Neigung von $1^{\circ} 23'$ gewiss nicht dulden wird.

Ad b) Sei wieder C der Scheitel des zu messenden Winkels ACB , aus welchem Punkte mit einem beliebigen Halbmesser die Kugelfläche beschrieben würde, deren Durchschnitt mit der jetzt als horizontal vorausgesetzten Tischfläche der größte Kreis HLH' sei. Die nicht verticale Visirebene kann dann nicht mehr durch den Punkt Z , in welchem die Kugelfläche von der zur Tischfläche Senkrechten CZ getroffen



wird, gehen, sondern durch einen Punkt Z' , der um einen Bogen von Z absteht, welcher offenbar die Neigung der Visirebene gegen die Verticallinie, oder was gleichbedeutend ist, die Neigung der Drehachse des Fernrohres gegen den Horizont mißt. Würde die Visirebene vertical stehen, so ergäbe sich der zu messende Winkel ACB auf dem Tische in seiner richtigen GröÙe, er wäre $FCF' = \alpha'$; durch die Neigung der Visirebene aber werden die beiden Winkelschenkel AC und BC nach GC und $G'C$ projicirt, und man erhält als Maß für den Winkel ACB auf dem Tische den Winkel $GCG' = \alpha$; demnach ist die Differenz $\alpha' - \alpha$ der Fehler in der Winkelmessung.

Wenn nun b die Neigung der Drehachse des Fernrohres gegen den Horizont in Sekunden angibt, ferner h und h' die Höhenwinkel der beiden Objecte A und B sind, so gibt eine einfache mathematische Betrachtung die Gleichung:

$$\alpha' - \alpha = b (\operatorname{tg} h - \operatorname{tg} h') \quad (3),$$

welche deutlich zeigt, dass der Fehler $\alpha' - \alpha$ bedeutend werden kann, indem er nun von den Tangenten der Höhenwinkel abhängig ist; er wird um so merklicher hervortreten, je größer der Unterschied in den Höhenwinkeln der anvi-

sirten Objecte ist. Für den Fall, dass das eine Object unter dem Horizonte läge, wo demnach der Höhen- in einen Tiefenwinkel übergeht, verwandelt sich obige Differenz der Tangenten in eine Summe und Gleichung (3) wird folgende:

$$\alpha' - \alpha = b (\operatorname{tg} h + \operatorname{tg} h') \quad (3').$$

Um auch für diesen Fall den Einfluß durch specielle Zahlen zu erläutern, setze man ein gewöhnliches Dioptrialineal voraus, welches einen Höhenwinkel, also auch einen Tiefenwinkel, von circa 6° zulässt; man frage sich dann, welche Neigung darf die Drehachse des Fernrohres annehmen, wenn der Fehler im gemessenen Winkel die bei a) gemachte Annahme, d. i. eine Bogenminute, nicht überschreiten soll.

Aus Gleichung 3') ergibt sich unter diesen Voraussetzungen

$$b = \frac{\alpha' - \alpha}{2 \operatorname{tg} h} = \frac{60}{2 \operatorname{tg} 6^{\circ}} = \frac{60}{0.2102} = 285'' = 4' 45''.$$

Während also die Tischebene gegen den Horizont um beinahe anderthalb Grade geneigt sein kann, ehe die Winkelmessung den zulässigen Fehler von einer Bogenminute erreicht, darf die horizontale Drehachse von der wirklich horizontalen, beziehungsweise die Visirebene von der verticalen Richtung, nur um $4' 45''$ abweichen. Welcher gewaltiger Unterschied in diesen beiden Neigungen.

Denkt man sich nun ein Perspektiv-Lineal älterer Construction, wo die horizontale Drehachse zur Ebene des Lineals parallel gestellt ist, so wird diese Drehachse nur dann horizontal sein können, wenn das Lineal auf einen vollkommen horizontal gestellten Tisch gesetzt wird, jede Neigung des Tisches aber in dem ganzen vollen Betrage auf die horizontale Drehachse übertragen, wo dann allerdings der Fehler in der Winkelmessung bedeutend werden kann, wenn man die Umstände erwägt, durch welche die Horizontalstellung und die ebene Zeichenfläche eine Aenderung erleiden können. Es mußte daher jene Construction dieses Instrumentes, durch welche es ermöglicht wurde, die Visirebene ganz unabhängig von der Neigung des Tisches vertical stellen zu können, als ein bedeutender Fortschritt erkannt werden. Denkt man sich nämlich mit der Horizontalachse des Fernrohres eine kleine Libelle derart in Verbindung, dass, wenn die Drehachse wirklich horizontal ist, auch die Libelle einspielt, mit einem Worte, dass beide Achsen zu einander parallel seien, ferner Horizontalachse sammt Libelle durch eine Mikrometerschraube in einer verticalen Ebene beweglich, so kann man sofort mit Hilfe dieser Mikrometerschraube, wenn das Lineal auch auf die geneigte Tischfläche gesetzt wird, die Libelle zum Einspielen bringen, d. h. die Libellenachse horizontal machen, wodurch es auch die mit ihr parallele Drehachse des Fernrohres wird; folgerichtig muß dann die von der optischen Achse bei ihrer Drehung um die Horizontalachse beschriebene Ebene vertical sein.

Der Vortheil dieser Construction liegt zu klar, als dass derselbe nicht anerkannt und die Construction selbst zur Geltung gekommen wäre, und wenn auch noch anderweitige Zwecke mit diesem Instrumente erreicht werden

sollen, welche eine geänderte Construction bedingen, so sollte keineswegs diese erläuterte Anordnung beseitigt werden.

Nun handelt es sich noch um die Hauptsache: die Untersuchung und Berichtigung der Eigenschaften des Perspectiv-Lineals, wodurch ich dann unmittelbar zur Construction geführt werde, wie sie Gust. Starke dem Instrumente gibt.

Die Eigenschaften, denen ein solches Instrument gerecht werden soll, lassen sich in die folgenden drei Punkte zusammenfassen:

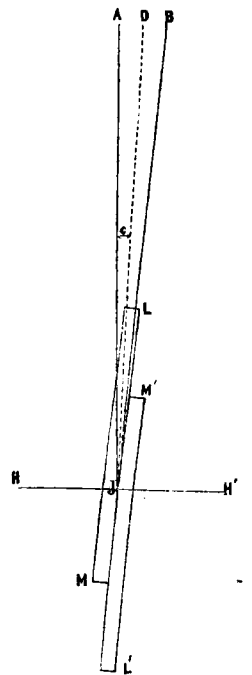
- 1) Soll die optische Achse zur Drehachse des Fernrohres senkrecht stehen.
- 2) Soll die horizontale Drehachse bei einspielender Libelle wirklich horizontal sein.
- 3) Soll die Visirebene durch die Kante des Lineales gehen.

Die Prüfung der im Punkte 3) ausgesprochenen Eigenschaft, eventuell die nöthige Berichtigung, will ich hier übergehen, da ja selbe ganz analog jener bei dem gewöhnlichen Diopterlineale geschieht.

Die in den beiden ersten Punkten ausgesprochenen Eigenschaften werden meistens vereint untersucht und die Regeln hiefür finden sich fast ausschließlich in allen über niedere Geodäsie geschriebenen Lehrbüchern. Diese Art der Prüfung und Berichtigung will ich aber hier übergehen, da mir jene, welche über jede einzelne der geforderten Eigenschaften den gewünschten Aufschluss gibt, vortheilhafter erscheint. Es wird dieses aber dadurch möglich, dass man sich die Wirkung eines Fehlers in den beiden erstgenannten Eigenschaften auf die Bestimmung einer Richtung vor Augen führt. Weicht nämlich die optische Achse von der geforderten senkrechten Stellung zur horizontalen Drehachse um den Winkel c ab, wo c bekanntlich der Collimationsfehler heißt, so wird ein Winkelschenkel nicht an den richtigen Ort auf die Tischebene projicirt und die Abweichung dieser erhaltenen Richtung von jener, welche bei fehlerfreiem Instrumente erhalten worden wäre, ist durch den Ausdruck $+\frac{c}{-\cos h}$ gegeben, welcher demnach zeigt, dass nur für ein Object im Horizonte oder nahe demselben, der Fehler in der Winkelrichtung zum mindesten dem Collimationsfehler gleich sei; für höher gelegene Objecte ist der Einfluß desselben immer größer *). Um daher das Instrument auf die in 1) ausgesprochene Eigenschaft zu prüfen, wird man auf den horizontalen Tisch das Perspectiv-Lineal setzen, die Libelle mit der Mikrometerschraube zum Einspielen bringen und nur ein im Horizonte liegendes gut zu pointirendes

Object anvisiren; den Ort des Lineals bezeichnet man durch feine an der Kante des Lineals gezogene Randmarken; hierauf kehre man das Instrument um, lege die Kante des Lineals äußerst vorsichtig an die gezogenen Randmarken an, wodurch die horizontale Drehachse genau in die Verlängerung ihrer früheren Richtung kömmt, schlage das Fernrohr durch, und sehe nun, ob das gewählte Object noch in der Visur steht. Im Falle des Eintreffens wäre das Instrument hinsichtlich dieser Eigenschaft in Ordnung.

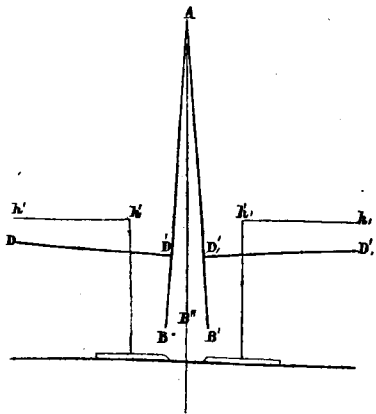
Im anderen Falle, wo die Visur bei der zweiten Lage des Instrumentes das gewählte Object nicht mehr trifft, wird dieses sicher noch im Gesichtsfelde des Fernrohres erscheinen und in der Nähe des ersten Objectes ein Punkt zu finden sein, der nunmehr in der Visur liegt. Offenbar ist der Winkel, den dann diese beiden Objecte am optischen Mittelpunkt des Objectives machen, gleich dem doppelten Winkel, um welchen die optische Achse von der wirklich senkrechten Stellung zur horizontalen Drehachse abweicht, also gleich dem doppelten Collimationsfehler. Denkt man sich nun einen dritten Punkt, welcher gerade in der Mitte zwischen den beiden anvisirten Punkten liegt, so steht die Verbindungsgerade dieses Punktes mit dem optischen Mittelpunkte des Objectives senkrecht zur horizontalen Drehachse des Fernrohres, mit welcher Richtung nun auch die optische Achse zusammenfallen muß. Es wird nun die Berichtigung derart vollzogen, dass die beiden horizontalen Schraubchen, welche die Fadenplatte, also gleichsam den veränderlichen Punkt der optischen Achse, tragen, im entsprechenden Sinne so lange bewegt werden, bis die Visur diesen mittleren dritten Punkt trifft. Da die Wahl dieses Punktes in der Mitte zwischen den beiden anderen nur dem Augenmaße nach geschehen kann, so wird man zur Beruhigung den Versuch neuerdings wiederholen. Dass man auch auf ein gehöriges Festsitzen der vorhin erwähnten Schraubchen zu achten habe, braucht wohl erst kaum einer Erwähnung. Fig. 3 wird das oben Gesagte ein wenig erläuternd unterstützen; die erste Lage des Instrumentes ist im einfachen Umriss durch die starken, hingegen die zweite Lage desselben durch die feinen vollen Linien gegeben.



*) Durch die Wahl eines Objectes im Horizonte oder nahe an demselben erreicht man aber den Vortheil, sich von einem Fehler der in 2) ausgesprochenen Eigenschaft gänzlich unabhängig gemacht zu haben. Denn ist die Neigung der Drehachse gegen den Horizont, beziehungsweise der Visirebene gegen die Verticale, gleich h , so ist der dadurch hervorgerufene Fehler in der Bestimmung einer Richtung $\pm \delta \cdot \operatorname{tg} h$, wenn h der Höhenwinkel des anvisirten Objectes ist. Liegt dieses im Horizonte oder nahe an demselben, so wird $\operatorname{tg} h = 0$, also auch der durch die Neigung h hervorgerufene Fehler $\pm \delta \operatorname{tg} h = 0$.

Ad 2) Um nun zu untersuchen, ob bei einspielender Libelle die Drehachse des Fernrohres wirklich horizontal, also parallel zur Libellenachse sei, setze man auf den horizontal gestellten Tisch das Perspectiv-Lineal, richte nun die Visur nach einem hochgelegenen Objecte A, Fig. 4, nachdem man aber früher die Libelle mit Hilfe der Mikrometerschraube zum scharfen Einspielen gebracht hat. Die horizontale Drehachse sei dann gegen den Horizont um den Winkel b geneigt, so reicht natürlich auch die von der

optischen Achse beschriebene Ebene um denselben Winkel von der Verticalen ab; bewegt man nun die optische Achse nach abwärts, so wird sich wohl ein tiefgelegenes Object finden lassen, welches gerade in der Visur liegt; dasselbe sei hier *B*. Den Ort des Lineales bezeichne man durch



Randmarken, welche aber hier nicht mit jener Sorgfalt gezogen zu sein brauchen, wie in dem früheren Falle. Hierauf kehre man das Instrument um, schlage das Fernrohr durch, und bringe mit der Mikrometerschraube die Libelle wieder zum scharfen Einspielen, was unerlässlich ist, damit die Drehachse D, D_1 gegen die Libellenachse h, h_1 genau dieselbe Neigung habe, wie in der ersten Lage des

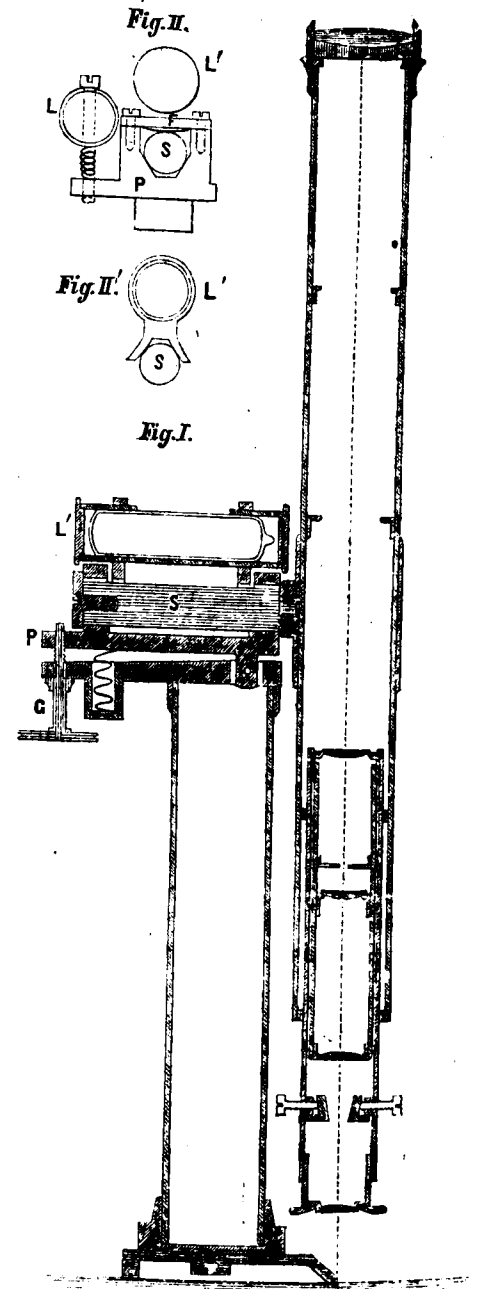
Instrumentes. Stellt man dann die Visur auf das Object *A* ein, so ist klar, dass bei vollkommenem Parallelismus der beiden Achsen nun auch das zweite Object *B* in der Visirebene liegen müßte. Ergäbe sich dieses Resultat, dann wäre das Instrument in Bezug auf die geforderte Eigenschaft auch in Ordnung. Trifft nun die Visur bei ihrer Drehung nach abwärts den in der Nähe von *B* liegenden Punkt *B'*, so ist der Winkel BAB' offenbar der doppelte Winkel, um welchen die horizontale Drehachse von der wirklich Horizontalen, beziehungsweise die Visirebene von der Verticalen abweicht. Wählt man sich demnach den in der Mitte zwischen *B* und *B'* liegenden Punkt *B''*, so ist dann AB' vertical und mit dieser Richtung soll die Visirebene zusammenfallen. Stellt man daher die Visur mit Hilfe der Mikrometerschraube auf *B''* ein, so ist dadurch die Visirebene vertical, beziehungsweise die horizontale Drehachse horizontal gemacht worden; bei dieser Lage der Drehachse wird aber gefordert, dass die Libelle einspiele, was nun nicht stattfinden kann; durch die entsprechende Drehung an dem Justirschraubchen der Libelle führt man die Blase auf ihren richtigen Stand zurück. Da auch hier die Wahl des mittleren Punktes *B''* dem Augenmaße nach geschieht, so wird man, besonders bei etwas größerem Fehler, einer gewissen Unsicherheit ausgesetzt sein, und zur Beruhigung den Versuch neuerdings wiederholen.

So vortheilhaft nun einerseits das Instrument in seiner gegenwärtigen Construction für den Gebrauch genannt werden muß, so kann doch andererseits der Wunsch nach einer Vereinfachung in der Prüfung und Berichtigung, hauptsächlich der im Punkte 2) ausgesprochenen Eigenschaft, nicht verschwiegen werden. Diesem Wunsche ist nun Herr Gustav Starke durch seine neue Construction des Perspectiv-Lineales vollkommen nachgekommen. Nebenstehende Figuren I und II dürften genügen, das Wesentliche dieser Construction kennen zu lernen.

In Fig. I ist der Durchschnitt des Instrumentes längs der Achsenrichtung der Säule, senkrecht zur Kante des

Lineales und gleichzeitig bei jener Lage des Fernrohres, wo dessen optische Achse nach dem Zenith gerichtet ist, dargestellt; Fig. II gibt eine Ansicht des oberen Theiles des Instrumentes nach der Richtung der Drehachse des Fernrohres. *S* ist die horizontale Drehachse und *L* die gewöhnlich mit der Platte *P* fest verbundene Libelle, mit deren Hilfe bei den Aufnahmen die Visirebene jederzeit vertical gestellt werden kann. Herr Starke gab nun außerdem noch eine zweite Libelle *L'*, Fig. II, hinzu, welche aber lediglich nur als Rectificationslibelle zu dienen hat. Zur Erreichung des angestrebten Zweckes ist bei der vorliegenden Construction die horizontale Drehachse des Fernrohres vollkommen cylindrisch und frei in zwei Lagern liegend. Die zwischen der oberen Deckplatte *D* und der horizontalen Drehachse *S* liegende Feder *F* verbürgt das feste Anliegen der Achse auf den Flächen des Lagers. Auf diese Drehachse kann nun die Rectificationslibelle *L'*, mit ihren yförmig gestalteten Füßen aufgesetzt werden. Dieselbe wird als berichtigt vorausgesetzt, d. h. wenn man sie auf die Drehachse aufsetzt und mit Hilfe der Mikrometerschraube zum Einspielen bringt, so muß sie auch in der um 180° gewendeten Stellung wieder einspielen; kein Instrument verlässt die Werkstätte, ohne vorher durch die Hände des Vorstandes gegangen zu sein,

jedes ist daher geprüft und entsprechend berichtigt, also auch diese kleine Aufsetzlibelle. Da nun die eigentliche Libelle im Libellenrohre verkittet ist, so kann eine Aenderung der Libellenachse gegen die Achse der Unterlage d. i. eine Aenderung in der Rectification nicht leicht stattfinden; übrigens kann man sich durch das vorhin angege-



bene einfache Mittel ja jeden Augenblick von dieser Richtigkeit überzeugen. Würde einmal durch irgend einen Umstand hierin eine bedeutende Aenderung eintreten, so kann die Berichtigung nur durch Abfeilen an dem entsprechenden Libellenfüße vorgenommen werden.

Mit Hilfe der berichtigten Rectificationslibelle wird aber die Prüfung der im Punkte 2 ausgesprochenen Eigenschaft äußerst einfach: Man setze die Rectificationslibelle auf die Drehachse, bringe sie mit Hilfe der Mikrometerschraube *G* zum Einspielen, so wird die Libellenachse, also auch die mit ihr parallele Drehachse horizontal, bei welcher Lage aber nun auch die feste Libelle *L* einspielen soll. Im Falle, dass letztere einen Ausschlag zeigt, muß derselbe mit Hilfe des Justirschraubchens *s* beseitigt, d. i. die Libelle zum Einspielen gebracht werden.

Wenn man nun dieser äußerst einfachen Methode zur Prüfung der im Punkte 2 ausgesprochenen Eigenschaft die frühere entgegen hält, so muß man doch wohl diese geänderte Construction, hervorgerufen durch die Beigabe der kleinen Aufsetzlibelle, als eine ganz glückliche, dem Zwecke vollkommen entsprechende, bezeichnen.

Der etwaige Einwand, als wäre dadurch die Construction complicirter und die Handhabung durch die nöthig gewordene Aufmerksamkeit, welche man der beigegebenen Rectificationslibelle zuwenden muß, erschwerter gemacht worden, kann einfach durch den Hinweis auf den Zweck dieser Aufsetzlibelle, d. i. zur Prüfung einer wichtigen Eigenschaft des Instrumentes, vollkommen entkräftet werden. Bei der Aufnahme selbst wird sie ja nicht verwendet, sondern hängt gehörig befestigt im Kasten und man hat dann auf selbe nicht mehr zu achten, als auf diesen — doch wahrlich keine zu weit gehende Forderung. Oft genug geschieht es, dass selbst die feste Libelle beschädigt wird; in solch' einem Falle muß man um so mehr diese kleine Rectificationslibelle als eine glückliche Beigabe bezeichnen, da sie dem Geometer die feste Libelle vollkommen ersetzt und bei nur einiger Vorsicht leicht vor Beschädigung gewahrt werden kann.

Die vorliegende Construction des perspectiv-Lineales verbindet mit dem Vortheile der früheren Construction, die Visirebene vertical stellen zu können, noch jenen der leichten und sehr sicheren Prüfung einer Haupteigenschaft dieses Instrumentes, muß also wohl als eine Verbesserung anerkannt werden. Zu dem kommt noch, dass diese geänderte Construction so wenig den Preis erhöht, dass dieser Mehrbetrag durch den Zeitgewinn bei den vorzunehmenden Prüfungen bald aufgewogen wird.

Wien, im Mai 1868.

Wasserhaltungsmaschine mit Doppelschieber-Steuerung *).

Von

G. Jentsch,

Ingenieur in der Maschinenfabrik der Herren Danck & Co. in Prag.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 18.)

In Folge einer Concurrenz-Ausschreibung für die Lieferung einer doppeltwirkenden Wasserhaltungsmaschine zu einem neuen Schachte, welcher auf Sr. Maj. des Kaiser Ferdinand Buschtiehrader Kohlenwerken abgeteufelt wird, arbeitete ich einen Entwurf für die bezeichnete Maschine aus.

In der an mehrere Maschinenfabriken von der kaiserlichen Werks-Direction versandten Aufforderung zur Eingabe von Offerten war der Wunsch betont, die Wasserhaltungsmaschine möge mit Schiebersteuerung und theilweiser Entlastung der Schieber construirt werden.

Die in dieser Richtung bereits in Oesterreich ausgeführten Maschinen, welche sämmtlich dem vom Herrn k. k. Ministerialrathe v. Rittinger zuerst in Anwendung gebrachten Systeme getreu nachgebildet sind und ohne Ausnahme sehr zufriedenstellend arbeiten, rechtfertigen vollkommen den angedeuteten Wunsch nach einer ähnlichen Construction, die überdies noch Einfachheit mit Solidität vereinigt.

Vor der Ausarbeitung des Projectes glaubte ich die Aufgabe einem eingehenden Raisonnement unterwerfen zu müssen.

Das zuerst aufsteigende Bedenken gegen die Anwendung von Schiebern, den gebräuchlichen Glockenventilen gegenüber gestellt, dass nämlich bei eintretender Abnutzung eine Reparatur der Dichtungsflächen nicht mit der Leichtigkeit wie bei den Ventilen zu bewerkstelligen sei, ist meiner Ansicht nach dadurch zu widerlegen, dass man Constructionsformen wählt, welche, verbunden mit einer theilweisen Schieberentlastung, die Ursachen der Abnutzung der Schieberflächen möglichst reduciren. Hierzu gehört vor Allem eine Verminderung des Schieberhubes. Ein Schieber, welcher die Ein- und Ausströmungen durch einen Dampfcanal von 4 Zoll Höhe zu dirigiren hat, bedarf eines Hub von ungefähr 12 Zoll, den er bei jedem Spiele der Maschine einmal, bei jedem Doppelhube der Maschine zweimal zu durchlaufen hat, so dass er also bei 5 Auf- und Niedergängen des Gestänges in einer Minute 10 Fuß Weg zurücklegt. Ein anderer Schieber, welcher nur $1\frac{1}{2}$ “ Hub hat, folglich nur den achten Theil des obigen,

*) Obgleich diese Steuerung für Wasserhaltungsmaschinen noch nicht practisch erprobt wurde, so haben wir der Beschreibung derselben dennoch mit Vergnügen die Spalten unseres Blattes geöffnet, weil die ganze Anordnung sehr gut durchgeführt ist. Das hauptsächlichste Bedenken, welches sich gegen die lange und sichere Haltbarkeit der so wichtigen Dichtung zwischen dem Entlastungsschieber und dem Dampf-ausströmungsrohre richtet, erscheint durch die zweckmäßige Anordnung eines keilförmigen Spannringes hinter dem Dichtungsschieber so ziemlich beseitigt.

Die Red.

wird auch die 8fache Zeit brauchen, um dieselben Wege zurückzulegen, und dieselben Abnützungen zu erfahren, verspricht daher eine 8mal so lange Dauer, als der Schieber mit 12 Zoll Hub.

Diese Rücksicht dictirt die Construction eines Canalschiebers mit mehrfachen Durchgängen. Ich wählte vier Durchgänge.

Dieß würde eine Reduction auf das Viertel bewirkt haben; um dieses Maß nochmals zu halbiren, vertheilte ich die Functionen eines Vertheilungsschiebers unter zwei auf einander gehende Schieber, und sah mich hierzu noch durch folgende Betrachtung berechtigt.

Der Schluss der Ein- oder Ausströmung bedingt die Hubbegrenzung des Gestänges; es ist deßhalb auch das Gestänge dadurch vor dem Aufprellen gesichert, wenn von seiner Bewegung direct das Schließen der Dampfwege abgeleitet wird.

Das Oeffnen der letztern bezeichnet den Beginn des Hubes der Maschine, und die zwischen Schluss und Eröffnung verfließende Zeit, die Pause, regulirt die Anzahl der vollbrachten Hube in einer gewissen Zeit.

Es erscheint daher naturgemäß, ähnlich wie bei der Anwendung der Glockenventile, einen Eröffnungs- und einen Schlusschieber zu construiren, den letzteren direct vom Gestänge aus zu bethätigen, hingegen die Verrückung des ersteren durch das Spiel einer Cataractpumpe zu präcisiren. Hierdurch wird die Pause rein durch das letztgenannte Spiel ausgedrückt, die Eröffnung erfolgt rasch, und die Querschnitte der Dampfcanäle können kleiner sein, als bei einem langsam öffnenden Schieber, oder es wird bei gleichweiten Canälen die Drosselung des einströmenden Dampfes vermieden.

Diese Schieber sind auf Fig. 1 (Bl. 18) im Durchschnitte dargestellt. Der untere Schieber *o* ist der Eröffnungsschieber, der darauf gleitende Schieber *s* der Schlusschieber. Die drei Oeffnungen *ddd* in demselben sind durchgehend und communiciren mit dem Dampfraume des Schieberkastens. Auf dem Schlusschieber befindet sich die Entlastungsdichtung *e* mit centrischer runder Oeffnung *a*, durch welche der Auspuffdampf entweicht. Um die Bewegung der Schieber so subtil wie möglich zu machen und zu erhalten, ist diese Entlastungsvorrichtung angebracht. Dieselbe besteht aus drei elastischen gußeisernen Ringen, wie sie mit sehr gutem Erfolge für Dampfkolben angewendet werden, und wird durch das Niederschrauben des Schieberkastendeckels thätig, indem der mittlere, im Querschnitt keilförmige Ring den äußeren flachen stets gegen den Schieberkastendeckel elastisch andrückt.

Die Steuerung geschieht derart, wie durch die vier Schieberstellungen I bis IV, Fig. 2 (Bl. 18) gezeigt ist.

I ist die Stellung für die Dampf einströmung unter dem Kolben: der Eröffnungsschieber steht auf seinem tiefen Hube, der Schlusschieber steht auf seinem hohen Hube.

II ist die Stellung für den Abschluss der Dampf einströmung: der Schlusschieber ist dem Eröffnungsschieber auf die tiefe Stellung gefolgt.

III ist die Stellung für die Dampfausströmung unter dem Kolben: der Eröffnungsschieber ist auf seinen hohen Hub gerückt, der Schlusschieber ist noch in seiner tiefen Stellung.

IV ist die Stellung für den Schluss der Ausströmung: der Schlusschieber ist dem Eröffnungsschieber auf seinen hohen Hub gefolgt.

Diese Bewegungen lassen erkennen, dass sowohl die Functionen des Oeffnens und Schließens, als auch die dazu nöthigen Schieberwege unter die zwei Schieber gleichmäßig vertheilt sind.

Für das obere Cylinderende ist die Steuerung der unteren gleich, nur dem Sinne der Verschiebung nach entgegengesetzt.

Der äußere Mechanismus zur Erzielung der richtigen Bewegung ist aus Fig. 1 (Bl. 18) ersichtlich.

Der Eröffnungsschieber ist durch ein Gelenk *n* verbunden mit dem Hebel *p*, an dessen Verlängerung in *q* die Kolbenstange *t* des Steuercylinders *z* wirkt. Ueber letzterem befindet sich der Luftcylinder *y*, nicht sowohl zur Verzögerung, als vielmehr zur Milderung der Bewegung der Theile *t*, *qp*, *n* und der beiden Eröffnungsschieber *O*. Die Hubbegrenzung der Letzteren wird durch das Anlegen des Kolbens im Luftcylinder *y* an den obern oder untern Deckel bewirkt.

Der Steuercylinder *z* hat seitlich einen kleinen Vertheilungsschieber, dessen Verrückung nach beiden Seiten durch das Sinken zweier Gewichte geschieht, deren Fall durch einen doppeltwirkenden kleinen Oelcataract auf die gewünschte Geschwindigkeit gebracht wird — ein einfacher Mechanismus, von dem nur so viel gesagt zu werden braucht, dass sein Spiel nach jedem vollendeten Hube des Gestänges nach oben oder unten beginnt, und wechselweise Dampf in den Steuercylinder ober oder unter dem Steuerkolben treten lässt, wodurch die sofortige Verrückung der Eröffnungsschieber *O* eingeleitet wird. Ist das Gestänge auf seinem hohen Hube angekommen, so bekommt der Steuercylinder nach vollendetem Cataractspiel ebenfalls Dampf von unten, und stellt den untern Eröffnungsschieber *O* auf Auspuff, den obern auf Einströmung und *vice versa*.

Während, wie beschrieben, die beiden Eröffnungsschieber mit der Steuerkolbenstange *t* und mit einander in steter Verbindung sind, so sind im Gegensatze hierzu die Bewegungsmittel der Schlusschieber *s* getrennt von einander. Es machen sich hierdurch die drei Steuerwellen *u*, *v*, *w* nöthig, von denen *v* dem untern Schlusschieber *s* angehört.

Beim Aufgange des Gestänges wird mittelst der Uebertragung durch den Steuerbalancier *B* die Steuerstange *rr* ebenfalls nach aufwärts verschoben. Hierdurch trifft die Knagge *k* den gekrümmten Hebel *vg* und bewegt ihn aus seiner früheren Stellung *vg'* in die gezeichnete Lage *vg*.

Gleichzeitig dreht sich auch der Schieberstangenhebel aus der Lage *vf'* in die tiefe Lage *vf*, d. h. die Bewegung des Gestänges drückt direct den Schlusschieber *s* in seine tiefe Lage, wie sie in der Stellung II, Fig. 2 angege-

ben ist, und bewirkt das Ende der Dampfeinströmung unter den Kolben.

Indem ich zu diesem Zwecke den Hub des Schlussschiebers s durch den *sinus versus* des Winkels $f'vf$ ausdrückte, hatte ich Folgendes im Auge:

In der Nähe des Punktes f bringt eine Verdrehung des Schieberstangenhebels vf eine unmerkliche Bewegung des Schlussschiebers s hervor, welche sogar bei einer kleinen Ueberlappung der deckenden Stege desselben für die Dampfeinströmung ganz wirkungslos bleiben muß. Stellt man daher die Knagge k derart, dass die Dampfeinströmungscanäle sich schon bei der Stellung B' des Steuerbalanciers schließen, so können letzterer und das Gestänge noch den Weg $B'B$ zurücklegen, während welchen Weges der Dampf unter dem Kolben expansionsweise wirkt, ohne in der Stellung des Schieberapparates eine wesentliche Aenderung eintreten zu lassen. Derartige Expansionsverhältnisse von etwa $\frac{1}{4}$ Füllung sind die gewöhnlich auftretenden und gewünschten. •

Für ganz niedrige und jeden beliebigen Füllungsgrad braucht nur der Hebel vg gegen einen gebogenen Streichebel umgetauscht zu werden, wie solche bei Steuerungen mit Glockenventilen an vielen Orten angewendet sind.

Während also die Verdrehung von vf' nach vf den Dampfeinströmungsabschluss herbeiführt, bewirkt die Verdrehung von vf' nach vf' zurück den Abschluss des Auspuffes (weil inzwischen der Eröffnungsschieber O hoch gerückt ist) und wird durch das Niedergehen des Gestänges und das Treffen der Knagge i an den Hebel vg eingeleitet, so dass bei dem Tiefstande des Gestänges die Stellung IV, Fig. 2 (Bl. 18), eintritt.

Ich erlaube mir hierbei darauf aufmerksam zu machen, dass bei der gewählten Sinusversus-Bewegung des Schlussschiebers der Abschluss des Auspuffes mit beschleunigter Geschwindigkeit des Schlussschiebers erfolgt, wo hingegen der Abschluss der Dampfeinströmung mit verzögerter Geschwindigkeit vor sich geht. Der letztere Umstand bleibt bei der Kolbengeschwindigkeit einer Wasserhaltungsmaschine wirkungslos, während das beschleunigte Zuschließen des Auspuffes günstig für eine präzise Hubbegrenzung auftritt.

Der gewählte Mechanismus bietet aber zugleich bei seiner großen Einfachheit ein ganz absolutes Mittel, um bei gewaltsamen Störungen das Aufschlagen des Dampfkolbens zu verhüten.

Gesetzt, das Gestänge ginge mit einer rapiden Geschwindigkeit nieder, und würde durch das Absperren des untern Auspuffdampfes nicht aufgehalten; dann wird durch das gleichzeitige Ueberlaufen der Steuerstange auch der Hebel aus seiner Lage vf' noch höher geschoben, und bringt den Schlussschieber s in die Position IV (a), Fig. 2, in welcher derselbe die Dampfcanäle nach der andern Seite rasch öffnet, somit dem niedereilenden Kolben Gegendampf gibt, und denselben hierdurch auffängt. Der nächste Aufgang kann dann ruhig wieder von statten gehen, und

die Steuerung befindet sich beim folgenden Hube wieder in vollkommener Ordnung.

Die zu erzielenden Vorthelle, welche ich bei der Construction der vorliegenden Schiebersteuerung im Auge hatte, bestehen außer der Einfachheit der Constructionsglieder, wodurch sich die Schiebersteuerungen im Allgemeinen vor den Ventilsteuerungen auszeichnen, in Folgendem:

1. Die Hubbegrenzung der Maschine wird vom Gestänge direct abgeleitet, ohne dass hierbei die Stellung des kleinen Umsteuerungsdampfkolbens geändert wird, und es treten in den Steuerstangen immer nur sanfte Drücke auf.

2. Die Schieberbewegungen sind sehr kurz, somit die Abnützung eine geringe, wozu namentlich auch eine sehr sicher und gleichmäßig wirkende Schieberentlastung beiträgt.

3. Die Steuerung lässt jeden gewünschten Gang der Maschine und jede Arbeitsweise des Dampfes zu, wie man ihn nur durch Ventilsteuerung herbeiführen kann, und eignet sich gleich gut für raschen Kolbenwechsel, wie für sehr lange Pausen.

4. Das Oeffnen und Schließen der Dampfwege erfolgt schnell, so dass die Kolbenbewegung auch bei langen Pausen doch stets rasch von statten geht, wodurch die Verluste durch Abkühlung und Undichtigkeiten bedeutend vermindert werden.

Es ist ersichtlich, dass dieses Steuersystem sich gleich gut für einfach- und doppeltwirkende Maschinen mit und ohne Condensation eignet, und die Anbringung der letzteren keine wesentliche Veränderung im Mechanismus nöthig macht.

Die Donauregulirung bei Wien.

(Mit einer Karte auf Blatt 11 im Hefte V und VI.)

(Fortsetzung.)

Wir haben bei Beginn dieses Artikels (Heft V und VI) als Einleitung zu den 4 Expertengutachten, unsern Lesern mitgetheilt, dass das Comité (bestehend aus 13 Mitgliedern) in seiner Sitzung vom 25. April d. J. mit 11 gegen 2 Stimmen den Beschluss gefasst habe, der Commission den Durchstich zu empfehlen. Die Majorität wählte Herrn Regierungsrath R. v. Engerth zu ihrem Berichterstatter, die Minorität, bestehend aus dem Herrn Regierungsrathe R. v. Eichler und dem nunmehr verstorbenen Ministerialrathe R. v. Meissner verfasste ein Minoritätsvotum.

In der am 27. Juli d. J. unter dem Vorsitze des Herrn Ministers Dr. Giskra stattgefundenen Plenarversammlung der Donauregulirungs-Commission erstattete nun das Comité seinen Bericht und seine Anträge und wurden dieselben von der Commission einstimmig angenommen.

Der Bericht *) lautet:

Die über Allerhöchste Entschliessung vom 8. Februar 1864 einberufene Commission für die Donauregulirung bei Wien hat das von ihr ernannte Comité mit der Aufgabe betraut, an die Commission, nach Erwägung der Anforderungen, welche an die Stromregulirung gestellt werden müssen, und nach allfälliger Einvernehmung von fremden Experten, berichtlich ihre Anträge für die Durchführung einer entsprechenden Donauregulirung zu stellen. Indem das Comité hiermit diesem Auftrage nachkommt, erachtet es in Rücksicht der vielen fruchtlosen Verhandlungen, welche bereits seit Anfang dieses Jahrhunderts in der vorliegenden höchst wichtigen Frage stattfanden, zur Orientirung und besseren Würdigung der von dem Comité zu stellenden Anträge als nothwendig, vor Allem eine Rückschau auf die wichtigsten Momente der an der Donau bei Wien seit einem halben Jahrhunderte vorgenommenen Wasserbauten und der verschiedenen diesbezüglichen Verhandlungen bis zum Beginn der Thätigkeit des Comité's in kurzen, aber getreuen Umrissen voranzuschicken.

Der Lauf der Donau ist oberhalb und unterhalb Wien's an zwei Stellen durch die Natur fixirt, oberhalb Wiens durch das Kahlengebirge und den Bisamberg, unterhalb Wiens zwischen Hainburg und Theben. Vom Bisamberg an bis Nußdorf ist der Strom am rechten Ufer durch das Kahlengebirge in seinem Laufe beschränkt. Sowie die Donau aber bei Wien in die Ebene tritt, findet sie kein von der Natur vorbereitetes Bett, sondern fließt in einem angeschwemmten ziemlich gleichartigen Boden. So ist es erklärlich, dass sie, sich frei überlassen, den zufällig entstandenen Hindernissen ausweichend, sich in mehrere Arme theilte, dass durch Bildung von Schotterbänken immer neue Ausartungen des Stromlaufes entstanden, und bei Hochwässern ein meilengroßer Flächenraum überspült und verwüstet wurde.

Unter solchen Umständen ist es natürlich, und die vorhandenen Urkunden weisen dieß auch nach, dass der Hauptarm der Donau bei Wien zu verschiedenen Zeiten einen verschiedenen Lauf gehabt hat. Es ist unstreitig, dass einst der Hauptstrom der Donau von Nußdorf ungefähr in der Richtung des jetzigen Wiener Donaucanals geflossen ist, sowie anderseits aus mehreren Urkunden hervorgeht, dass später der Hauptstrom seinen Lauf mehr östlich durch die ausgedehnte Ebene des Marchfeldes genommen hat.

In dieser ausgedehnten Ebene zwischen den beiden extremsten Stromläufen hatte die Donau, in mehrere Arme getheilt, das Land verwüstet und der Hauptarm seine Richtung gewechselt, je nachdem ein künstlich oder vom Strome selbst durch Ablagerung seines Geschiebes geschaffenes Hindernis die Veranlassung zur Versandung eines Armes und zu einer neuen Stromtheilung gab. Wie aus dem Werke des Wolfgang Schmelzl vom Jahre 1548 erhellt, hatte der Hauptstrom damals dort seinen Lauf, wo heute das Kaiserwasser sich befindet. Der Donaucanal, welcher ein natürlicher Arm des Stromes ist, hätte sich ganz versandet, wenn nicht unter Rudolf II. der versandete Arm und zwar durch Menschenhand neu ausgegraben, am äußersten Ende der Brigittenau ein Durchstich im Hauptbette der Donau und ein Sporn mittelst eingerahmter Pfähle und Steinwürfe hergestellt worden wäre. Seit dieser Zeit besteht der Wiener Donaucanal als schiffbarer Canal unter diesem Namen.

*) Wir theilen den Bericht unseren Lesern ebenfalls wörtlich mit, um ihnen dadurch Gelegenheit zu geben, diese so wichtige Frage genau verfolgen zu können, um so mehr, als derselbe nur in einer sehr beschränkten Zahl von Exemplaren von der Commission aufgelegt wird, also für viele unserer Leser dadurch sonst unzugänglich sein dürfte. Dieser Bericht vertritt gleichzeitig die Stelle des Majoritätsvotums; das Minoritätsvotum, das in demselben nur angezogen ist, bringen wir an den Bericht anschließend.

Die Geschichte der Stadt Wien erwähnt aus früherer Zeit keiner solchen Ueberschwemmungen der Leopoldstadt, wie sie im letzten Jahrhunderte stattfanden; wohl aber scheint die Donau durch oftmalige Einbrüche in das Marchfeld dort bedeutende Verwüstungen angerichtet zu haben, da unter Kaiser Josef II. besondere Schutzbauten am linken Donauufer theils ausgeführt, theils projectirt wurden.

Die größte Sorgfalt wurde aber zu jederzeit dem Donaucanale zugewendet, um demselben ein schiffbares Wasser zu erhalten. Alle Bauten aus früherer Zeit am Strome selbst wurden vorzüglich in dieser Absicht ausgeführt und concentrirten sich auf eine kurze Strecke bei Nußdorf. So wurde schon in der Zeit von 1785 bis 1792 ein Theilungswerk, Scheere genannt, erbaut und die Mündung des Canals dort hergestellt, wo sie jetzt besteht. Diese Scheere wurde später 1807 auf 6 Fuß, 1825 auf 8 und endlich 1832 auf 12 Fuß über Null erhöht und überdieß gegen 15 Klafter verlängert. Am gegenüberliegenden linken Ufer wurde die sogenannte schwarze Lacke abgebaut und der Strom durch Dämme beschränkt. Ueberdieß wurden (1816—1821) am linken Ufer zwei große Sporne mit bedeutenden Kosten in den Strom eingebaut, um denselben gegen das rechte Ufer und gegen die daselbst befindliche Mündung des Donaucanals zu lenken und den erforderlichen Wasserzufluß zu erzielen. Später (1824—1825) wurde auch am rechten Ufer bei Nußdorf ein Damm hergestellt und dadurch die Breite des Donaubettes zwischen diesem Damm und der Spitze des am jenseitigen Ufer angebrachten Spornes auf 80 Klafter für den kleinen Wasserstand beschränkt.

Alle diese Bauten hatten den Zweck, den Strom an das rechte Ufer der Einmündung des Donaucanals zu lenken und das Ergießen desselben in das Marchfeld zu verhüten. Dadurch steigerte sich aber die Gefahr einer Ueberschwemmung Wien's und bedingte Schutzbauten, welche den Strom in der Strecke von der Canal-Einmündung bis zur Donaubrücke wieder in seine Richtung zurückführen.

Zum Schutze der Stadt gegen Ueberschwemmung wurde der von der Spitze der Brigittenau aus am rechten Donauufer in den Jahren 1787 bis 1792 hergestellte Schutzdamm auf 20 Fuß erhöht, im Jahre 1848 bis in den untern Prater verlängert, und durch die bewirkte Abbauung des Fahrenstangen-Wasserarmes gegen das Kaiserwasser näher gerückt.

Es muß besonders angeführt werden, dass die Frage einer Donauregulirung bei Wien im heutigen Sinne, d. h. die Zusammenfassung der Donauarme in ein geregeltes Bett und Abbauung aller Nebenarme vor dem Jahre 1810 gar nicht in Verhandlung genommen wurde und bis dahin die Aufmerksamkeit bloß der Erhaltung der Schiffbarkeit des Donaucanals und der Verhütung einer Ueberschwemmung von Wien und des Marchfeldes durch weit auseinander liegende und verästete Dämme zugewendet wurde.

Im Jahre 1810 kam eine neue Frage hinzu, nämlich die der Erbauung einer stabilen Brücke über die Donau bei Wien. Die zu Ende des vorigen Jahrhunderts errichtete Wasserbau-Direction beantragte nämlich im Jahre 1810 den Bau einer stabilen Brücke über die große Donau bei Nußdorf, wo anstatt der zwischen Wien und Floridsdorf über die Donauarme damals bestandenen 4 Brücken nur eine einzige Brücke nothwendig gewesen wäre. Gegen dieses Project wurden vom Hofbaurathe mehrere Bedenken erhoben. Der Hofbauraths-Director Schmelzl beantragte, eine stabile Brücke im Trockenen zwischen dem Kaiserwasser und der jetzigen großen Donau herzustellen und sodann die ganze Donau vereinigt, mit Ausnahme des Donaucanals, mittelst eines Durchstiches unter der Brücke durchzuführen. Damals nahm noch der Hauptstrom, die Naufahrt, nach einer kurzen Abbiegung von Nußdorf nach links durch das Laufer- und das Kaiserwasser seinen Lauf. Die Länge des Durchstiches hätte bloß 1000 Klafter betragen. Dessen Verhältnis zu der abzubauenen Curve war wie 1 : 2 und für die Ausführung

günstig. Dieser Durchstich sollte später bis zur damaligen Ausmündung des Wiener Donaucanals verlängert werden.

Dieses summarisch auf 1,200.000 fl. CM. veranschlagte Project wurde *in thesi* mit Allerhöchster Entschliebung vom 4. October 1811 genehmigt, und der vormaligen Hofkanzlei der Auftrag ertheilt, die detaillirten Pläne und Ueberschläge unter Schemerl's Leitung verfassen zu lassen. Schemerl hatte wirklich das Project im Detail verfasst und gegenwärtig existiren noch diesbezügliche Pläne; allein die Ausführung desselben scheiterte an dem Widerstande der untergeordneten Behörden und Bauorgane. Unwillkürlich dringt sich heute das Bedauern auf, dass der geniale Fachmann nicht im Stande war, sein so richtig erkanntes und energisch vertretenes Project durchzuführen. Welche Vortheile wären seit dieser Zeit der Schifffahrt, der Stadt Wien und dem Lande erwachsen, wie viele Millionen wären seitdem für unzweckmäßige Arbeiten erspart worden, welche Gestalt hätte Wien an der Donauseite angenommen, und welche Industrie- und Handelsunternehmungen hätten sich an der Donau angesiedelt!

Doch der damalige Gesichtskreis war ein beschränkter; noch bestanden keine Eisenbahnen und Dampfschiffe, noch war für Wien der Donaucanal Alles.

Von da an kam von Zeit zu Zeit immer wieder die Frage der Erbauung einer stabilen Brücke in Verhandlung, und nur im Gefolge derselben die Regulirung der Donau zwischen Nußdorf und der Ausmündung des Donaucanals. Solche Verhandlungen fanden von 1816 bis 1827 unter dem im Jahre 1815 ernannten Wasserbau-Director Osterlamm, jedoch ohne Erfolg Statt.

Das Verdienst Osterlamm's ist es aber, dass über seinen Antrag eine hydrotechnische Aufnahme der Donau in Niederösterreich, also auch bei Wien, bewilligt und in den Jahren 1817—1819 ausgeführt wurde.

Aus dieser Aufnahme ist noch ersichtlich, in welchem wahrhaft verwilderten Zustande sich der Strom bei Wien damals befand. Gänzlich sich selbst überlassen, ohne Bauten, welche den Lauf geleitet oder sichergestellt hätten, ergoß er sich netzförmig über die weite für jede Benützung verlorene Ebene.

Ferner ist daraus ersichtlich, dass im Jahre 1818 die Tiefe des Wassers im Kaiserwasser und der jetzigen großen Donau noch gleich groß war.

Mit Allerhöchster Entschliebung vom 20. Februar 1827 wurden folgende drei Fragepunkte aufgestellt und angeordnet, dass dieselben einer gründlichen Erörterung unterzogen und beantwortet werden sollen.

1. Ob es nicht vor Allem erforderlich sei, den Lauf der Donau in der Nähe von Wien zu reguliren und in welcher Art dieß zu bewirken wäre.

2. Welcher Standort der zu erbauenden Brücke mit gehöriger Beachtung aller dabei eintretenden somit auch der militärischen Rücksichten anzuweisen wäre.

3. Ob der Bau einer steinernen Brücke nach der Beschaffenheit des Flußbettes mit Sicherheit ausführbar sei und durch überwiegende Vortheile einer ungestörten Communication oder einer Ersparnis gegen die gegenwärtigen Auslagen, welche die Brücke über die Donau bei Wien verursacht, den Kostenaufwand lohne, oder welche andere Verfügungen zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes zu treffen wären.

Auch diese Verhandlungen führten zu keinem Resultate; es wurden zwar über einen Bericht des damaligen Hofbaurathes Francesconi vom 31. December 1829 mit Allerhöchster Entschliebung vom 8. August 1831 mehrere schon oben angeführte Bauten am Donaucanale, sowie der wichtige im Jahre 1832 bis 1833 ausgeführte Durchstich an der Ausmündung des Canals in die Donau und dadurch die Verlegung seiner Ausmündung an einen weiter unten gelegenen Punkt genehmigt, eine Resolution bezüglich der Donauregulirung aber wahrscheinlich deshalb vertagt, weil die Erhebungen über die im Jahre 1830 stattgehabte denkwürdige

große Ueberschwemmung von Wien noch nicht beendigt waren.

Der außerordentliche Eisgang Ende Februar des Jahres 1830, veranlasst durch die Anschoppung des Eises unterhalb Wiens, namentlich durch die damalige unzweckmäßige Ausmündung des Donaucanals, verursachte nämlich den Durchbruch des noch nicht erhöhten Dammes in der Brigittenau, und hatte eine enorme Ueberschwemmung des Marchfeldes, der Leopoldstadt, eines Theiles der Stadt und der am rechten Ufer tiefer liegenden Vorstädte zur Folge.

Diese traurige Katastrophe lenkte nun die besondere Aufmerksamkeit der Regierung wieder der Regulirung der Donaustrecke bei Wien zu.

Mit Allerhöchstem Cabinetsschreiben vom 23. März 1830 wurde angeordnet, die Ursachen zu erforschen und die Mittel in Antrag zu bringen, um die Wiederholung eines solchen Unglückes zu verhindern.

Die in Folge dieses Auftrages in einer Denkschrift von dem damaligen Wasserbau-Director Kudriafsky vorgelegten Anträge gingen im Wesentlichen dahin:

1. Die beiden Arme, die große Donau und das Kaiserwasser, zu reguliren, der großen Donau eine Breite von 130 Klaftern, dem Kaiserwasser eine Breite von 55 Klaftern zu geben.

2. Die Ufer des Donaucanals und sämtliche Dämme bei Nußdorf und im Prater zu erhöhen und den Hubert'schen Damm am linken Donau-Ufer wieder herzustellen.

Der Hofbauraths-Director Schemerl billigte die schon früher in Antrag gebrachten Ufer- und Damm-Erhöhungen, sprach sich aber entschieden gegen die Beibehaltung der Theilung des Flusses in zwei Arme aus und reproducirte seinen früheren Antrag vom Jahre 1810, indem er nachwies, dass zur Verhütung von schädlichen Eisgängen und Ueberschwemmungen die Regulirung des Stromlaufes nach seinen Anträgen die nothwendigste und dringendste Maßregel sei.

Leider scheint dieser Antrag Schemerl's so wie die andern verschiedenen Anträge bezüglich einer Donauregulirung zu keiner Allerhöchsten Entschliebung geführt zu haben, und erst im Jahre 1835 wurden einige planlos vorgenommene Concentrirungsbauten unterhalb der Floridsdorfer Brücke bei Leopoldau im Sinne des Kudriafsky'schen Projectes begonnen und langsam fortgesetzt.

Im Jahre 1838 wurde abermals in Folge eines Allerhöchsten Handbilletts vom 28. März 1838 eine Commission zusammen berufen, um über die vorzunehmende Donauregulirung zu berathen.

Kudriafsky hatte mittlerweile seine Ansicht geändert, und statt der Erhaltung beider Arme der Donau die Absperrung des Kaiserwassers beantragt, welchem Antrage die andern Commissions-Mitglieder beistimmten. Noch einmal erhob Schemerl seine Stimme zu Gunsten seines Projectes, die Donau mittelst eines Durchstiches zu reguliren, welche aber wie früher nicht beachtet wurde.

Die bestandene Hofkanzlei erklärte sich in ihrem allerunterthänigsten Vortrage vom 27. December 1838 für die Anträge Kudriafsky's.

Trotz der hierüber erflossenen Allerhöchsten Entschliebung vom 7. December 1839, mit welcher die Abfassung und Vorlage der detaillirten Bauprojecte und Kostenüberschläge nach Kudriafsky's Antrag anbefohlen wurde, erfolgte keine definitive Erledigung.

Nach mehrjährigem Stillstande kam die Frage der Donauregulirung wieder im Jahre 1850, und wie es damals schien, nicht ohne Aussicht auf Erfolg zur Verhandlung. Oesterreich hatte im Jahre 1848 das erstemal ein Ministerium für Handel und öffentliche Bauten erhalten, und dem an die Spitze dieses Ministeriums gestellten hervorragenden Staatsmanne und National-Oekonomen Freiherrn von Bruck konnte die Bedeutung einer gründlichen Donauregulirung für die Hebung der volkswirtschaftlichen Interessen nicht

bloß Wien's sondern Oesterreichs nicht entgehen. Mit der ihm eigenen Energie wurde die Frage aufgegriffen, und mit Decret des Handelsministeriums vom 5. Februar 1850 eine Commission zusammen berufen, welche ein Project für die Regulirung der Donau vom Kahlenberge bis Hainburg, in Verbindung mit dem Baue einer stabilen Brücke zu entwerfen hatte.

Der Commission wurde eine vom Handelsministerium veranlasste hydrotechnische Aufnahme des Donau-Gebietes zwischen Klosterneuburg und Schwechat vorgelegt, welche das rechte Ufer so weit umfasste, als der bisher bekannte höchste Wasserstand reichte, am linken Ufer aber bis an den Stockerauer Eisenbahn-Damm und an die Orte Jedlersee, Floridsdorf, Hirschstetten, Stadlau, Aspern sich erstreckte und die Insel Lobau umfasste.

Zur Verfassung eines Projectes für die Stromregulirung wurde der Commission ein Programm vorgezeichnet, welches die Lösung folgender Hauptaufgabe anordnete:

1. Die eigentliche Stromregulirung,
2. die Umgestaltung des Wiener Donaucanals aus seinem dermaligen Zustande eines natürlichen Donauarmes zu einem künstlichen Schifffahrts-Canale,
3. die Herstellung einer standhaften Verbindung über die Donau mittelst einer soliden, den jährlichen Zerstörungen durch Hochwasser und Eisgänge nicht unterliegenden Brücke.

Die Commission nahm dieses ihr gestellte Programm in eingehende Berathung, veranlasste Detail-Erhebungen und gelangte nach zehn Sitzungen zum Schlussantrage.

Die Commission erkannte, dass die Regulirung des Donautromes die Hauptaufgabe sei, und erst nach Lösung dieser Frage die nöthigen Arbeiten am Donaucanal und die Stellung einer stabilen Brücke in Betracht kommen.

Bezüglich der anzunehmenden Regulirungs-Trace wurden anfangs drei verschiedene Ansichten geltend gemacht, welche nach Erörterung derselben auf zwei Linien zurückgeführt wurden.

Die Majorität der Commission, bestehend aus Sectionschef von Mayern, FML. von Hauslab, den Sectionsrathen v. Regner, v. Frast und Dr. Weissmann, Oberingenieur Weindl, dem Delegirten des Ingenieur-Vereines Ingenieur Reinscher und den Gemeinderäthen Rösner, Jaks, Scheuerle und Engel, gelangte nach eingehender Erörterung aller bis dahin gemachten Studien über den Lauf der Donau bei Wien und über die Ursachen der Ueberschwemmungen zu der Ansicht, dass eine gründliche Abhilfe aller Uebelstände und der Ueberschwemmungsgefahr nur dadurch sicher erzielt werden kann, dass dem Strome vom Kahlenberge an sein Bett in der, von der natürlichen Urbildung des Terrains angezeigten, thalartig sich hinziehenden Vertiefung angewiesen, und daher bis zur Einmündung des Donaucanals in einer sanften concaven Linie theilweise mittelst eines Durchstiches geführt werde.

Dieser Stromlauf fällt nahezu mit jenem zusammen, welcher bereits 1811 von Schemerl, 1826 von dem damaligen Wasserbau-Inspector in Wien Rauchmüller und v. Negrelli in seinem im Jahre 1849 abgegebenen Gutachten beantragt wurde.

Der damalige Vorstand des Wasser- und Straßenbau-Departements, Sectionsrath Pasetti, stellte den Donaucanal in den Vordergrund, und — „auf dem Standpunkte des Ausführenden stehend,“ — wie er sich ausdrückte, sprach er sich gegen einen Durchstich aus, indem dadurch die Zuführung des Wassers in den Donaucanal erschwert werde, und die Ausführung eines Durchstiches große Schwierigkeiten und Bedenken in Bezug auf deren Möglichkeit biete.

In einem der Commission in der fünften Sitzung vorgelegten Berichte kommt Sectionsrath Pasetti auf das ursprüngliche, von Kudriafsky gemachte, später aber von diesem aufgegebenes Project zurück und beantragt „die Donau in ihrem dermaligen vor Nußdorf nach links abweichenden

Laufe zu erhalten und mit möglichster Benützung des bisher Bewerkstelligten zu reguliren, gleichzeitig aber den Arm des Kaiserwassers beizubehalten und zu reguliren. indem er bezüglich der Durchführung des Durchstiches bemerkt, dass bei Betrachtung dieser Operation sogleich die Bedenken in die Augen springen, welche sich ergeben müßten, wenn ein eintretender Eisgang das alte Donaubett zum Theile oder ganz abgesperrt, das neue aber zu enge und nicht hinreichend tief fände. Niemand wäre im Stande, die Folgen eines solchen Ereignisses vorherzusagen, viel weniger zu berechnen.“

Der Ansicht des Sectionsrathes Pasetti traten die Inspectoren v. Fischer und Nicolaus, später auch der Ober-Inspector Nodin bei.

Von Seite der Majorität wurde das Befremden ausgesprochen, dass bei den im Wiener Becken an der Donau ausgeführten Wasserbauten keiner höhern Orts genehmigten Regulirungslinie gefolgt wurde, sondern man theils nach den wechselnden Ansichten der jeweiligen Baudirectoren vorging, theils zum Schutze der bestehenden Ufer oder zur Erhaltung der Schifffahrt dieses oder jenes unternahm, wie es die Noth des Augenblickes erheischte, somit namhafte Summen eigent-lich planlos verwendete.

Die Majorität sprach sich entschieden dahin aus, dass die nach dem Minoritäts-Antrage beabsichtigte Dreitheilung des Stromes — Hauptstrom, Kaiserwasser und Donaucanal — als ganz naturwidrig erscheine, und dass die Erfahrung an allen der Donau ähnlichen Flüssen es bewähre, dass eine solche Theilung nicht haltbar sei.

Nach den Durchstichen, welche an andern großen Strömen bereits ausgeführt wurden, erscheine ihr die Durchführung der von ihr beantragten Trace mit einem Durchstiche gefahrlos, obgleich dieselbe allerdings von tüchtigen, intellectuellen Kräften geleitet werden müßte. Alle Commissions-Mitglieder aber, mit Ausnahme des Sectionsrathes von Mitis, welcher den Strom mit allen seinen Verzweigungen als ein organisches, nicht ohne üble Folgen zu störendes Ganze betrachtet wissen wollte, und eine Regulirung überhaupt für unnöthig erachtete, einigten sich dahin:

„Den Strom nach einer seiner natürlichen Tendenz folgenden Trace derart zu regeln, dass er zwischen, im Allgemeinen mit einander gleichlaufenden Dämmen zusammengefasst werde, und somit alle Seitenarme, welche als Nutzarme für die Schifffahrt nicht unausweichlich nöthig sind, abzubauen wären.“

Für das Consumtions-Profil des neuen Rinnsales ermittelte die Commission nach den vorhandenen Erhebungen des verstorbenen Wasserbau-Directors v. Kudriafsky eine Breite von 200 Klaftern und die beiderseits zu errichtenden Schutzdämme wurden mit einer Entfernung von 400 Klaftern von einander festgestellt. Die Dämme an der linken Seite des Stromes gegen das Marchfeld seien etwas niedriger zu halten.

Die Commission beschloß einstimmig, den Wiener Donaucanal in seinem gegenwärtigen Zustande als natürlichen Flußarm der Donau zu belassen, denselben jedoch zur Verhütung von durch ihn herbeizuführenden Ueberschwemmungsgefahren an seiner Einmündung mittelst einer Stauschleuse verschließbar herzurichten.

Bezüglich des Standortes der stabilen Brücke ging die Meinung der Commission einhellig dahin, sie in die verlängerte Richtung der Jägerzeile zu verlegen.

Leider führten auch diese Verhandlungen zu keinem Resultate, wozu vorzüglich das im Jahre 1851 erfolgte Abtreten des Freiherrn von Bruck von seinem Posten als Handelsminister beigetragen haben dürfte. Die Klagen über den verwahrlosten Zustand der Donau wurden aber immer größer, das Bedürfnis einer Regulirung der Donau immer dringender.

Endlich wurde in Folge einer, aus Veranlassung der Ueberschwemmung im Jahre 1862, an Seine Majestät gerichteten dringenden, ausführlich motivirten Bitte des Wiener

Gemeinderathes über Allerhöchste Entschliessung vom 8. Februar 1864 neuerlich eine Commission bestellt, welche aber erst im Jahre 1866, also 16 Jahre nach der zuletzt in Function gewesen Donaregulirungs-Commission einberufen wurde.

Die Commission bestand aus den Vertretern des Staatsministeriums, des Handels-, des Kriegs- und des Finanzministeriums, den Abgeordneten der niederösterreichischen Statthalterei, des niederösterreichischen Landesausschusses, des Wiener Gemeinderathes, der niederösterreichischen Handelskammer, der Donaudampfschiffahrts-Gesellschaft, der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

In der ersten Sitzung dieser Commission wurde eine Geschäftsordnung für den Gang der Commissions-Verhandlungen beschlossen, worauf der Referent, Ministerialrath v. Pasetti, sein bereits im Jahre 1859 über Weisung des Handelsministers verfasstes Project zum Vortrag brachte. Dieses unterscheidet sich von der von ihm in der Commission des Jahres 1850 vertretenen Ansicht insoweit, dass nach diesem seinem letzteren Projecte der Strom nicht mehr zwei Arme (die große Donau und das Kaiserwasser) erhalten und der Donaucanal an seiner Einmündung nicht mehr mit einer Schleuse geschlossen werden soll, sondern dass das Kaiserwasser als Hafen eingerichtet, mit Kammerschleusen versehen, und am untern Ende mit der Donau, am obern Ende mit dem Canale in Verbindung gebracht werde.

Nach Beendigung dieses Vortrages erfolgte die Bildung eines Comité's aus je einem Mitgliede der betheiligten Körperschaften behufs vorläufiger Berathung über den Vortrag des Pasetti'schen Projectes und Stellung bezüglich der Anträge.

In der sohin stattgehabten zweiten Plenarversammlung theilte Oberst Freiherr von Scholl, als Obmann des Comité's, dessen Anträge mit, welche dahin gingen, dass von der Commission die volkswirtschaftliche Seite der Frage einschließlich der sanitären, militärischen und der die öffentliche Sicherheit betreffenden Rücksichten behandelt und die Wünsche der Interessenten behufs Verfassung eines feststehenden Programmes gehört werden.

Diese Wünsche concentrirten sich in den Punkten: Zusammenfassen des Wassers in ein einziges Rinnsal, Beseitigung der Ueberschwemmungsgefahr, Näherückung des Strombettes an die Stadt Wien und Anlage von entsprechenden Landungsplätzen und eines Winterhafens.

Der eingetretenen Kriegsereignisse wegen wurden die Berathungen der Commission erst im Jahre 1867 wieder aufgenommen.

Zu der dritten Commissionssitzung, welche unter dem Vorsitze Seiner Excellenz des Herrn Ministers Grafen Taaffe am 13. Juli 1867 stattfand, wurden außer den bei den früheren Commissionssitzungen erschienenen Repräsentanten auch je ein Vertreter des k. k. Obersthofmeisteramtes, der österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft und des niederösterreichischen Gewerbevereines beigezogen, und in der Sitzung die Einladung eines Vertreters der Franz Josefs-Bahn für die weiteren Commissionsverhandlungen von Seiner Excellenz dem Herrn Vorsitzenden zugesichert.

Unterm 7. October 1867 machte der königlich ungarische Ministerpräsident die erfreuliche Mittheilung, dass die Regulirung des Donaustromes von der österreichisch-ungarischen Grenze abwärts eine der wichtigsten Aufgaben des königlich ungarischen Ministeriums für Communicationen und öffentliche Arbeiten bilde, und beantragte, da es wünschenswert sei, dass die Donaregulirung in beiden Reichstheilen im Einklange und nach gleichen Grundsätzen zur Ausführung gelange, die Delegirung eines Mitgliedes des königlich ungarischen Ministeriums zu den Sitzungen dieser Donaregulirungs-Commission.

Demzufolge ist Herr Julius Lechner, Ingenieur im königlich ungarischen Ministerium für Communicationen, als ungarisches Mitglied der Commission beigegetreten.

Es ist zu bemerken, dass in den letzten Jahren sich die österreichischen Ingenieure vielseitig mit der Frage der Donaregulirung beschäftigt, und aus eigenem Antriebe Projecte für dieselbe eingereicht haben, welche der Commission vorgelegt wurden, und unter welchen besonders die Projecte vom k. k. Oberbaurathe Kink, dem königlich ungarischen Ministerialrath v. Mihálik, dem kaiserlichen Rathe und Oberinspector der General-Inspection für Eisenbahnen Martin Riener und dem jubilirten Baudirector Baumgartner anzuführen sind.

Alle diese Projecte bezwecken, der Donau bei Wien in einer sanft gekrümmten Linie mittelst eines mehr oder weniger langen Durchstiches einen regelmäßigen Lauf und eine ungefährliche Abführung der Hochwässer und des Eises zu sichern.

Die Plenarversammlung der Commission ging jedoch in eine Berathung der vorliegenden Projecte nicht ein, sondern überließ dieselbe dem Comité.

Nachdem in der vorerwähnten dritten Commissionssitzung der auf eventuelle Zuziehung auswärtiger technischer Capacitäten gestellte Antrag angenommen worden war, constituirte sich das Comité unter seinem früheren Obmanne Freiherrn von Scholl, aus folgenden Mitgliedern:

Generalmajor Freiherr von Scholl,
Ministerialrath Freiherr v. Pasetti,

„ Ritter v. Wehli,

Sectionsrath Dobler,

Oberbaurath Wex,

Landesausschuss von Czedik,

Bürgermeister-Stellvertreter Dr. Felder,

Handelskammerrath H. D. Schmid,

Regierungsrath Ritter v. Eichler,

„ Ritter v. Engerth,

Dampfschiffahrts-Director Ritter v. Cassian,

Oberinspector und Professor Ritter v. Meissner,

Karl Freiherr v. Suttner,

zu welchen später noch als Vertreter des Obersthofmeisteramtes Hofconcipt Dr. Westermeyer hinzutrat.

Im Monate Jänner 1868 trat in die Commission an Stelle des in Ruhestand versetzten Ministerialrathes Freiherrn v. Pasetti der neuernannte Vorstand des Ministerialdepartements für Straßen- und Wasserbau, Sectionsrath Mathias Waniek und im Monate Juli 1868 an Stelle des verstorbenen Oberinspectors Meissner der Sectionsrath des Handelsministeriums Franz Charwat ein.

Das Comité zog vor Allem die Frage in Erwägung, welcher Gang in der Berathung zu einer erfolgreichen Lösung seiner Aufgabe eingehalten werden soll. Es verhehlte sich keineswegs, dass nach den fruchtlosen Anläufen, welche wiederholt seit Anfang dieses Jahrhunderts zur Lösung der Frage bereits genommen wurden, ihre Aufgabe eine um so schwierigere geworden sei, als seit der Zeit mit großem Aufwande, wenn auch größtentheils unzweckmäßige Wasserbauten ausgeführt worden sind, welche beseitigt werden müssen, und dass dadurch, so wie durch andere Umstände die Kosten einer gründlichen Donaregulirung gegenwärtig sich im Verhältnisse zu früheren Zeiten wesentlich gesteigert haben. Das Comité fühlte sich aber andererseits durch die Betrachtung gehoben, dass die Entwicklung der Eisenbahnen, der Dampfschiffahrt und der Telegraphie, dass das Emporblühen der Industrie und des Handels Oesterreich in volkswirtschaftlicher Beziehung in den letzten 30 Jahren zu einem solchen Aufschwunge brachte, dass sich der gegenwärtige Zustand der Donau evident als ein unhaltbarer herausstellte, und dass sich die Vortheile einer rationell und radical geregelten Donau bei Wien gegenwärtig leichter erfassen und übersehen lassen, dass die großen Fortschritte, welche die Bauwissenschaften seit der Zeit machten, eine entsprechende Lösung sichern, und die Interessenten jetzt selbst größere Kosten williger tragen werden.

Von dieser Ansicht geleitet und ganz objectiv vorgehend, fasste das Comité in seiner ersten Sitzung vom 20. Juli 1867 einstimmig den Beschluss, vorerst ein Programm für die Donauregulierung zu verfassen, welches die Bedürfnisse der Schifffahrt und der Stadt Wien präcisiren sollte, ohne jedoch, so weit als thunlich der Frage, ob die Donauregulierung mittelst eines Durchstiches oder mit Beibehaltung des jetzigen Stromlaufes durchzuführen sei, zu präjudiciren.

Als Grundlage dieser Verhandlungen wurde jene Zusammenstellung der Haupterfordernisse einer Donauregulierung angenommen, welche das bestandene Comité der Donauregulierungs-Commission im Jahre 1866 aufgestellt hat.

Nachdem jedoch die Erfahrung der früheren Verhandlungen gelehrt hatte, wie ein gegen den Durchstich ausgesprochenes Urtheil eines Regierungshyrotechnikers den Erfolg eines endgiltigen Beschlusses zu vereiteln vermag, nachdem überdies, wie oben angeführt wurde, die österreichischen Ingenieure in ihren Anträgen, wenn auch in der Hauptidee einig, doch bezüglich der Durchführung derselben ziemlich abweichende Vorschläge machten, so wurde einstimmig beschlossen, bei der Regierung den Antrag zu stellen, dass, bevor das Comité die Festsetzung der Trace des Donaulaufes in Berathung nimmt, europäisch anerkannte Notabilitäten im Wasserbau als Experten zur Abgabe ihres Gutachtens eingeladen werden.

Entsprechend diesem Beschlusse verfasste das Comité das dem gegenwärtigen Berichte als Beilage I beigelegte Programm*) für die Regulierung der Donau bei Wien. Die wichtigsten Bestimmungen dieses Programmes und die Hauptpunkte der Begründung desselben lassen sich kurz, wie folgt, zusammenfassen.

Bezüglich der Donau-Strecke, deren Regulierung in Berathung zu ziehen ist, gelangte das Comité zu dem einstimmigen Beschlusse, dass als Gegenstand des festzusetzenden Donauregulierungsprojectes die Regulierung der Donau bei Wien von der Kuchelau (Nußdorf) bis Fischamend anzunehmen wäre.

Das Comité wurde zu diesem Beschlusse durch die Erwägung bestimmt, dass nach dem gegenwärtigen Laufe der Donau bei Wien, die Regulierung dieser Stromstrecke selbstständig ohne Gefahr für das Wiener Becken, aber auch ohne Gefahr für das unterhalb Fischamend längs der Donau liegende Land durchgeführt werden kann, dass ferner an die Regulierung der Donau in unmittelbarer Nähe einer so bedeutenden Stadt wie Wien andere Anforderungen gestellt werden und auch die vorzunehmenden Wasserbauten anderer Art sein müssen, als die bei einem in offenem Lande sich hinziehenden Flusse gewöhnlich der Fall ist.

Es wurde aber zugleich der Wunsch ausgesprochen, dass die Regulierungsarbeiten an der Donau ober- und unterhalb Wiens energischer als bisher fortgesetzt werden.

Nach Feststellung der zu regulirenden Strecke kam vor Allem der durch die Stromregulierung zu erreichende Zweck in Betracht. Die Bedürfnisse der Industrie, des Handels und der Communicationsanstalten sind bei einer Stadt wie Wien gar mannigfaltig, und die Fixirung derselben, als eine absolute Vorbedingung, erscheint um so schwieriger, als noch Rücksichten für den Wiener Donaucanal zu nehmen sind, welche in den früheren Verhandlungen, als damals berechtigt, bei der Frage der Donauregulierung immer in den Vordergrund gestellt wurden.

Das Comité einigte sich nun in der Ansicht, dass nach dem gegenwärtigen Stande des Handels und der Communicationsanstalten die Regulierung der großen Donau die Rücksichten auf den Donaucanal weit überwiegt.

Wenn vor der Entwicklung der Dampfschifffahrt und der Eisenbahnen der Donaucanal fast das einzige bedeu-

tende Communicationsmittel für Wien war, welches die Zufuhr der Lebensmittel zum größten Theile besorgte, so wird jetzt der Schwerpunkt des Handels an die große Donau verlegt, und der Donaucanal erhält eine locale Bedeutung für die Ruderschifffahrt und die kleinen Localdampfboote.

Aus diesem Grunde wurde als Hauptzweck der Donauregulierung (II) die Regulierung des Hauptstromes aufgestellt und bezüglich des Donaucanals (III) bestimmt, dass die an demselben allenfalls nöthigen Arbeiten nach Maßgabe der an der großen Donau vorzunehmenden Regulierungsarbeiten festzustellen wären.

Außer den im Artikel II als Hauptzweck der Donauregulierung angeführten Bestimmungen, den ganzen Strom in ein Normalbett zusammen zu fassen, alle Nebenarme abzubauen, das Nebenland vor Ueberschwemmungen zu schützen, und der Schifffahrt ein entsprechendes Fahrwasser zu sichern, bestehen aber noch wichtige Bedürfnisse des Handels und der Communicationsanstalten, deren Befriedigung ebenfalls als ein Hauptzweck der Donauregulierung angesehen werden muß.

Diese Bedürfnisse, als da sind: die Verlegung der Landungsplätze an den Hauptstrom, die Anlage eines bedeutenden Stapelplatzes der Schifffahrt und der Eisenbahnen mit Docks, Magazinen, Ladevorrichtungen etc., die Verbindung der in Wien mündenden Eisenbahnen untereinander und mit der Dampfschifffahrt, wurden in den Artikeln IV, V, VI aufgenommen, und in Rücksicht auf die Natur dieser Bedürfnisse im Artikel V der Grundsatz aufgestellt, dass die Verlegung des Hauptstromes in ein der Stadt näher gelegenes Bett der Regulierung des gegenwärtig bestehenden Hauptstromes in dem Falle vorzuziehen sei, als durch diese Verlegung der ad Artikel II angeführte Hauptzweck der Donauregulierung gleich sicher erzielt werden kann.

Die ändern im Programme aufgenommenen Bestimmungen, wie die Rücksicht auf die bestehenden Anlagen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, thunliche Schonung des Praters, Erbauung einer definitiven Brücke und der Bedarf des Militär-Aerars, sind hinsichtlich der Begründungsfrage theils selbstverständlich, theils von untergeordneter Bedeutung.

In dem nun folgenden Theile des Berichtes wird mitgetheilt, welche Experten das Comité dem Ministerium zur Berufung vorschlug, dass diese Experten die Berufung angenommen und in Folge dessen Mitte September 1867 in Wien eintrafen. Ferner, was den Experten zur Orientirung in dieser Frage vorgelegt und über welche Punkte ein Gutachten abzugeben dieselben ersucht wurden. Nun gibt der Bericht das am 26. September 1867 von den Experten verfasste Commissionsprotokoll, welches wir so wie die eben früher erwähnten Daten bereits unsern Lesern mitgetheilt haben *).

An dieses Commissionsprotokoll schließt sich ein weiteres vom 28. September 1867, in welchem die Experten über Verlangen des Handelsministers noch mehrere Fragen bezüglich einer zweckmäßigen Führung der neuen Staats-eisenbahnlinie über die Donau nach Stadlau beantworteten.

Diese Fragen beziehen sich auf die Richtung dieser neuen Eisenbahnlinie von der Belvedere-Allee bis Stadlau, dann auf den Uebergangspunkt über den künftigen Hauptarm auf die definitive und provisorische Ueberbrückung, auf die Breite des Durchflußprofils und auf die Anzahl, Lage und Breite der Durchflußöffnungen. Bezüglich der

*) Wir haben dasselbe bereits im Jahrgange 1867, Doppelheft VIII und IX. dieser Zeitschrift mitgetheilt.

*) Siehe Doppelheft V, B. VI dieses Jahrg., pag. 99 und 100.

Richtung schlossen sich die Experten jener Trace an, welche in dem, dem Protokolle am 26. August 1861 beigegebenen Plane angegeben ist*). Hinsichtlich der Ueberbrückung sprechen sich dieselben für die Erbauung einer definitiven Brücke aus; als Breite des Durchflußprofils betrachten sie die Oeffnung von 200°, welche die vorhergehende Commission beantragte, als ein für den gewöhnlichen Wasserstand überaus genügendes Maximum. Bezüglich der Erbauung der Brücke rathen dieselben, da die Oeffnungen für Hochwasser auf dem linken Ufer angebracht werden sollen und da ferner die Breite dieser Oeffnungen heute noch nicht definitiv festgesetzt werden kann, die definitive Brücke vorerst vom rechten Ufer an in einer Breite von 600 Fuß zu erbauen und in der Verlängerung derselben einen provisorischen Holzbau von ungefähr 400 Fuß Länge herzustellen.

Der Bericht fährt nun in folgender Weise fort:

Die von den Experten im Commissions-Protokolle vom 26. September 1867 in Aussicht gestellten motivirten vier Gutachten**) langten beim Comité, das letzte anfangs Februar 1868 ein, und das Comité betraute vor Allem in seiner Sitzung vom 15. Februar 1868 die Regierungs-Ingenieure, und zwar den mittlerweile an die Stelle des pensionirten Ministerialrathes Freiherrn von Pasetti in das Comité eingetretenen Sectionsrath Mathias Waniek und den Oberbaurath Gustav Wex im Einvernehmen mit dem Director der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft Martin Ritter von Cassian mit der Aufgabe, die eingelangten Donauregulierungs-Anträge der Experten im Sinne des Punktes XI des von dem Comité aufgestellten Programmes der Würdigung zu unterziehen, und dem Comité hierüber begutachtend zu referiren.

Die angeführten Comité-Mitglieder legten im Monate März 1868 dem Comité ein ausführliches und motivirtes Gutachten***) vor. Sie resumirten in demselben das Gutachten der Experten, erwogen die Vor- und Nachtheile der einen oder der anderen Art der Donauregulirung und sprachen sich, indem sie zugleich die Art der auszuführenden Arbeiten erörterten und einen approximativen Kostenüberschlag aufstellten, entschieden für die Regulirung der Donau mittelst eines Durchstiches nach der Trace des Oberbaurathes Sexauer und Abernethy's aus. Das Comité nahm dieses Referat der Regierungs-Ingenieure als Grundlage seiner Berathung an und gelangte zu dem nachstehend zusammengestellten Resultate.

Treu dem vom Comité aufgestellten Programme wurde vor Allem beschlossen, die Frage der Regulirung des Hauptstromes von jener des Donaucanals zu trennen, und zuerst die Art der Regulirung des Hauptstromes festzustellen.

Das Comité erkannte einstimmig, im Einklange mit der von den Experten einhellig ausgesprochenen Ansicht, dass der im Programme zu erzielende Hauptzweck der Donauregulirung nur erreicht wird, durch Zusammenfassung aller Stromarme, vom Donaucanale abgesehen, in ein Nor-

malbett, und durch die Herstellung von festen parallelen und zusammenhängenden Ufern, welche derart angelegt sind, dass man Gleichmäßigkeit der Form und des Inhaltes des Stromquerprofils erhalte, um hierdurch so viel als möglich eine gleiche Geschwindigkeit zu sichern. Das Strombett wird für diesen Zweck aus zwei Theilen zusammenzusetzen sein, der eine für die gewöhnlichen Wasserstände und der andere für die Hochwässer, und zwar mittelst beiderseitiger Dämme, welche in entsprechender Entfernung von den Ufern des unteren Strombettes angelegt werden.

Dieser wesentlichen Bestimmung entspricht weder der gegenwärtige Zustand des Hauptarmes der Donau, noch das Project von Pasetti, welcher nur ein stabiles Bett von vollbordiger Breite, nämlich für die größten Sommerhochwässer von 180 bis 200 Klafter nach der Strecke variirend, beantragt.

Diese Herstellung eines aus zwei Theilen bestehenden Strombettes ist aber insbesondere bei Wien nothwendig, um bei kleinerem Wasserstande die für die Schifffahrt nöthige Tiefe zu erhalten, bei höherem Wasserstande aber keine solchen Variationen im Wasserstande eintreten zu lassen, welche das Landen und Ausladen der Schiffe schwierig machen.

Bei dem commissionellen Befahren der Donau mit den Experten haben sich das Comité so wie die Experten überzeugt, dass die bis jetzt im Strome eingebauten Versicherungsbauten nicht nach diesem Grundsatz ausgeführt wurden, dass die Donau an den verschiedenen Stellen eine ungleiche Breite hat, viele ausgeführte Wasserbauten beseitigt und längs des ganzen Ufers neue Arbeiten ausgeführt werden müßten, derart, dass selbst bei Beibehaltung des gegenwärtigen Hauptarmes der Donau umfassende und kostspielige Bauten zu errichten wären, bei Nußdorf aber jedenfalls mit Beseitigung der Einbauten ein Normalbett herzustellen sei.

Die wichtigste Frage ist die Bestimmung der künftigen Trace der in ein Bett zusammengefassten Donau. Wie aus der vorangeschickten geschichtlichen Notiz und aus der Bodenbeschaffenheit des Wiener Beckens hervorgeht, nahm der Hauptstrom der Donau in früheren Zeiten von Nußdorf an durch das Kaiserwasser, und zwar im Jahre 1548 noch gänzlich, zu Schemerl's Zeiten schon nach links abgelenkt, jedoch in einer kurzen Strecke wieder nach rechts in das Kaiserwasser einmündend seinen Lauf, und 1817 war noch die Tiefe des Kaiserwassers jener im gegenwärtigen Hauptstrome gleich. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass der natürliche Lauf der Donau durch eine Linie bezeichnet wird, wie sie 1810 Schemerl, 1826 Rauchmüller, 1849 Negrelli, 1850 die damalige Donauregulirungs-Commission, 1867 die Experten Abernethy, Sexauer, und bedingungsweise auch Tostain bestimmten, und von welcher sich die in neuerer Zeit von den österreichischen Ingenieuren Kink, Mihálik, Riener beantragten Tracen nur in Bezug der größeren oder geringeren Näherückung an Wien unterscheiden. Der gegenwärtige bei Nußdorf nach links ausweichende Lauf des Stromes wurde nur durch die namentlich vor und hinter der Einmündung des Donaucanals am linken und rechten Ufer ausgeführten Wasserbauten künstlich erzeugt.

Nachdem aber dieser, wenn auch widernatürliche Lauf der großen Donau besteht, so mußte sich das Comité fragen, ob die Wiederherstellung des natürlichen Laufes der Donau, welche nunmehr nicht ohne einen großartigen Durchstich und große Kosten erreicht werden kann, ohne Gefahr für Wien und das Land und ohne Gefährdung der Schifffahrt möglich sei, ob diese Verlegung des Stromlaufes, wenn auch ausführbar, den Anforderungen, welche an eine Donauregulirung bei Wien zu stellen sind, allein entsprechen, oder ob nicht mit geringeren Kosten mit Beibehaltung des jetzigen Laufes der Donau allen Bedürfnissen der Schiff-

*) Die Richtung ist auf der dem Doppelhefte V und VI dieses Jahrganges beigegebenen Donaukarte ersichtlich.

**) Siehe Jahrgang 1868, Doppelheft V und VI die Gutachten von Abernethy und Sexauer, und Doppelheft VII und VIII die von Hagen und Tostain.

***) Wenn es uns der Raum gestattet, so wollen wir im folgenden Hefte auch dieses Gutachten unseren Lesern mittheilen, damit dieselben mit allen Ansichten vertraut gemacht werden, welche in dieser so wichtigen Frage maßgebend waren.

fahrt, des Handels und der Stadt Wien Genüge geleistet werden kann.

Bezüglich der gefahrlosen Durchführung eines Durchstiches an der Donau bei Wien haben sich die drei Experten Abernethy, Sexauer und Tostain entschieden bejahend ausgesprochen; Hagen spricht sich zwar gegen die Durchführung eines Durchstiches aber aus anderen Gründen aus, und bemerkt nur, dass dadurch vorübergehend die Gefahr einer Ueberschwemmung vergrößert werden könnte.

Zieht man noch die Gutachten aller jener österreichischen Ingenieure, welche für einen Durchstich plaidiren, das angeführte Gutachten der Regierungs-Ingenieure des Comités, sowie den gegenwärtigen Stand der Bauwissenschaften und die in neuerer Zeit ausgeführten großartigen Eisenbahn- und Hafenbauten in Betracht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Führung der Donau in einem Durchstiche zu den gewöhnlichen Bauten der neuern Ingenieurkunst zu zählen sei und ohne die geringste Gefahr für Wien durchgeführt werden könne.

Das Comité kann daher auch die vom Ministerialrath von Pasetti bei der Commission im Jahre 1850 ausgesprochenen Bedenken gegen die Ausführbarkeit eines Durchstiches durchaus nicht theilen und ist einstimmig der Ansicht, dass ein Durchstich ohne irgend einer Gefahr ausgeführt werden könne.

Aber auch der Schifffahrt werden während der Ausführung des Durchstiches keine nennenswerten Schwierigkeiten bereitet; denn wie die Regierungs-Ingenieure des Comités in ihrem Berichte in Uebereinstimmung mit Sexauer und Abernethy anführen, kann in der untern Donaustrecke zwischen dem Wien-Stadlauer Eisenbahn-Damm und Fischamend, wo es sich nur um die Rectificirung und Eindämmung des alten Flußbettes handelt, und die Schifffahrts-Stromrinne nirgends behindert zu werden braucht, selbstverständlich von irgend einer Unterbrechung der Schifffahrt keine Rede sein.

In der oberen Strecke des, eigentlichen Durchstiches, oberhalb des Wien-Stadlauer Eisenbahndammes bis Nußdorf, wird die Ausführung des Durchstiches eine Unterbrechung der Schifffahrt gleichfalls nicht verursachen. Denn der Durchstich muß, wie zu seiner Realisirung und zur Gewinnung des nöthigen Anschüttungs-Materials unbedingt nothwendig ist, in der ganzen Breite des neuen Flußbettes, sowie in der Mitte desselben und an dem Landungsufer in einer solchen Tiefe, deren ziffermäßige Bestimmung das in Folgenden dargestellte Profil enthält, ausgehoben werden, dass, sobald der Durchstich eröffnet wird, die Schifffahrt so gleich die nöthigen Wassertiefen finden kann.

Bis zur Eröffnung des Durchstiches verbleibt dieselbe unbehelligt im alten Flußbette.

Die Annahme der Experten Hagen und Tostain, dass durch die Eröffnung des Durchstiches und die dadurch verursachte Senkung des Wasserspiegels die Schifffahrt auf der Donau beeinträchtigt werden würde, wird nicht eintreten, da diese Senkung des gewöhnlichen Wasserspiegels, wie auch Tostain angibt, bloß ungefähr 20 Zoll beträgt, und daher bei der 15 bis 20 Fuß betragenden Tiefe des Strombettes bei Nußdorf zu unbedeutend ist, um der Schifffahrt schädlich zu sein.

Auch die bei Nußdorf am rechten Ufer in das Strombett sich hinziehenden Felsenbänke, auf welche der Experte Hagen hinweist, werden der Schifffahrt nicht nachtheilig werden, weil dieselben laut der vorliegenden Sondirungspläne in einer Entfernung von 20 Klaftern vom rechten Ufer schon 13 bis 18 Fuß tief unter dem Nullpunkte liegen und von dort an sich die Oberfläche dieser Felsen noch tiefer unter die Sohle des Strombettes senkt.

Was die zweite Frage der Nothwendigkeit oder Nützlichkeit eines Durchstiches anbelangt, so kommen hier mehrere Momente in Betracht.

Es wird von keiner Seite, auch nicht von den wenigen Gegnern eines Durchstiches, bezweifelt, dass durch einen Stromlauf der Donau nach der von den zwei Experten angegebenen, von Nußdorf bis zur Ausmündung des Donau-canals sanft concav gekrümmten Linie, der Hauptzweck der Donauregulirung, d. i. die möglichst ungestörte Abführung der Hochwässer und des Eises, die Erleichterung der Schifffahrt, und die Verhütung von Ueberschwemmungen am vollkommensten erreicht wird.

Dass Hochwässer und Eis bei einem mehr geradlinigen Bette leichter abgeführt werden, als in einem gekrümmten, liegt auf der Hand; dabei kommt aber noch in Betracht, dass durch den Durchstich und die damit im Zusammenhang stehenden Correctionsarbeiten bei Nußdorf der Wasserspiegel gesenkt und die Geschwindigkeit des Stromes vergrößert wird. Nach den Berechnungen der Regierungs-Ingenieure des Comités würde eine Senkung der Hochwässer um mehr als 20 Zoll erzielt werden, welche Senkung überdies nach Herstellung des Normalbettes bei Nußdorf und nach Ausführung des Nebenbettes für Hochwässer sich noch bedeutend vergrößern könnte.

Durch diese Senkung des Wasserspiegels und die gleichzeitig eintretende vergrößerte Geschwindigkeit des Stromes wird aber offenbar die Gefahr einer Ueberschwemmung vermindert werden.

So hoch aber auch die eben angeführten Vortheile eines Durchstiches in Bezug auf den ungehinderten Abfluß der Hochwässer und des Eises bei einer Stadt von der Bedeutung Wiens angeschlagen werden müssen, so könnten sie doch für sich allein das Comité nicht dazu bestimmen, die Durchführung eines Durchstiches anzurathen, wenn nicht noch andere wichtige und bestimmende Gründe für denselben sprechen würden.

Es wurde schon bei der Aufstellung des Programmes bemerkt, dass es sich hier nicht um eine gewöhnliche Regulirung eines im freien Lande fließenden Stromes handle, sondern dass dieselbe so vorzunehmen sei, dass sie dem Handel und der Industrie, welche ihren Sitz in einer so großen Stadt aufschlagen, dienstbar gemacht werde.

Als erste Bedingung einer entwickelten, den Forderungen der Neuzeit entsprechenden Schifffahrt muß aber die Anlage der Landungsplätze am freien Strome erkannt werden, und kein noch so zweckmäßig angelegter Verkehrshafen, welcher immer das Einlaufen der Schiffe erschwert und der Versandung unterliegt, wäre im Stande, Landungsplätze und Umschlagsorte am freien Strome zu ersetzen.

Dieses Bedürfnis wird aber in Wien durch die bestehenden Anlagen der Eisenbahnen zur unabweislichen Nothwendigkeit. Zwei Eisenbahnen, die der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn am Tabor und jene der Staatseisenbahngesellschaft beim Lusthaus im Prater, welche beide mit allen andern in Wien mündenden Eisenbahnen in Verbindung stehen, überschreiten die Donau in einer gegenseitigen Entfernung von ungefähr 2800 Klaftern. Diese Bahnen müssen, wenn den Verhältnissen genügend Rechnung getragen werden soll, unter einander und mit den Landungsplätzen der Schifffahrt verbunden werden.

Wien hat die glücklichste Lage für einen bedeutenden Stapelplatz der Flußschifffahrt; denn während die Donau, einer der mächtigsten Ströme Europa's, Oesterreich von Westen nach Osten durchzieht, und eine vorzügliche Wasserstraße in dieser Richtung und nach dem schwarzen Meere herstellt, laufen von Wien aus mehrere große Eisenbahnen nach Norden und Süden, welche ihren natürlichen Anknüpfungspunkt und den Umschlagsort für die gemeinsamen Frachten in Wien finden. Wenn daher die Hemmnisse von der Donau-Schifffahrt entfernt sein werden, wenn in Wien ein entsprechender Landungs- und Stapelplatz hergestellt sein wird, dann wird auch der Schwerpunkt des Wiener Verkehrs wieder naturgemäß an die Donau sich verlegen.

Die Anlage der nöthigen Eisenbahngeleise wird die Errichtung von Magazinen, Lagerhäusern, Speditionsbureaux etc. im Gefolge haben; bald dürfte auch ein großer Theil der Auf- und Abgabe aller Arten Frachten hieher sich verlegen und ein Bahnhof entstehen, welcher den Verkehr zwischen den Bahnen unter einander und mit der Schifffahrt vermitteln würde. Diesem Verkehre würde die Ansiedlung der beteiligten Handelsleute und Industriellen folgen, und bald würde sich Wien naturgemäß in der Richtung zur Donau ausbreiten, wie dieß jetzt bei der Verwildernung des Stromes eben nicht möglich ist. Zur Verwirklichung des geschilderten Verkehrslebens an der Donau ist aber viel Raum nothwendig.

Ueberdieß muß, was nicht zu übersehen ist, eine große Länge längs des möglichst geraden Stromufers vorhanden sein, weil die Natur des Eisenbahnwesens die Ausdehnung in die Länge bedingt.

Diesen Bedürfnissen wird bloß durch die Ausführung eines Durchstiches, durch diesen aber auch vollkommen entsprochen. Eine Anlage der Landungsplätze an der gegenwärtigen, wenn auch regulirten Donau, ist bei Weitem nicht ausreichend, da der gegenwärtige Lauf der Donau nur zwei kurze und überdieß weit voneinander entfernte Landungsstellen zulässt.

Die Unmöglichkeit, an der gegenwärtigen Donau im freien Strome ausreichende Landungsstellen zu errichten, wird auch von allen jenen Ingenieuren, welche für die Beibehaltung des gegenwärtigen Donaulaufes plaidiren, vollkommen anerkannt, und von denselben deßhalb ein Surrogat, die Anlage eines Verkehrshafens beantragt. Ein solcher Verkehrshafen könnte dort noch genügen, wo es sich bloß um Ausladung in Depôts und weitere Landfracht handelt. Wenn aber, wie in Wien, ein Umschlagsort zwischen der Schifffahrt und den Eisenbahnen geschaffen werden soll; wenn die beiden den dießfälligen Verkehr vermittelnden Eisenbahnen an den beiden Endpunkten der Landungsstelle sich befinden, dann läßt sich eine entsprechende, für einen großen Verkehr berechnete Anlage nur erreichen, wenn die Landungsplätze mit allen zugehörigen Bauten parallel zu den Verbindungsbahnen längs des Flusses in gestreckter Anordnung angelegt sind.

Durch die Anlage eines Verkehrshafens zwischen der Stadt und dem Strome wird dieser von der Stadt entfernt und ein Ausbau der Letzteren an demselben unmöglich.

Nach Pasetti's Project soll ein Donauarm, das Kaiserwasser, zu einem solchen Verkehrshafen und zwar in der Art umgebaut werden, dass der jetzige, vielfältig gekrümmte Wasserlauf dieses Armes nahezu beibehalten, an der Einmündung von der großen Donau durch Schleusen abgesperrt, dafür aber mit dem Donaucanale verbunden und in der Mitte seines Laufes durch Kammerschleusen in zwei Theile getheilt wird.

Wir wollen nicht die einzelnen Details dieser Anordnung erörtern; aber eine oberflächliche Prüfung zeigt schon, dass auf diese Art, wie Pasetti auch ausdrücklich angibt, zwischen Wien und der Donau eine mittelst weitläufiger und kostspieliger Dämme vor Ueberschwemmungen zu schützende große Insel gebildet werden würde, welche sich in ihrer Breite vom Hauptstrome an bis auf 1300 Klafter gegen Wien zu erstreckt und einen Ausbau Wiens gegen die Donau beschränkt, dass dieser vielfach gewundene Hafencanal nur eine Modification des ursprünglichen allseitig verworfenen Projectes Pasetti's, nämlich die Erhaltung beider Donauarme, der großen Donau und des Kaiserwassers sei, dass dadurch zwischen der Donau und dem Donaucanale eigentlich ein zweiter modificirter Donaucanal eingebaut werde, und dass eine rationelle Anlage von Eisenbahn-Verbindungen mit den zugehörigen Umschlagsplätzen und Depots unmöglich werden würde.

Das Comité kann dieses Project Pasetti's nur als eine kostspielige, dabei aber bloß geringe Verbesserung des gegenwärtigen Zustandes erkennen; eine gründliche Regulirung der Donau in dem Sinne, wie es der Handel Oesterreichs, die Communications-Anstalten und das Interesse Wien's erfordern, kann auf diesem Wege nicht erzielt werden.

Das Comité verkennt nicht, dass sich eine brauchbarere Anlage finden lässt, wenn ein Verkehrshafen neu auszuheben wäre.

Ein solcher Verkehrshafen hätte aber dann nicht mehr die Verwendung eines bereits bestehenden Wasserbassins und somit die billigen Kosten für sich.

Andererseits würden selbst bei der besten Anlage alle die oben angeführten Nachtheile eines Verkehrshafens im Vergleiche zu Landungsplätzen im freien Strome störend und beschränkend für alle künftigen Zeiten wirksam bleiben.

Die Errichtung der Landungsstellen im freien Strome ist von unberechenbarem Werte mit Rücksicht auf die Vortheile der, den Handel, die Industrie und die Communications-Anstalten fördernden Anlagen, welche sie im Gefolge haben werden. Dieß bestätigt auch die Erfahrung bei allen Handelsplätzen an großen Flüssen, und ein Beispiel liegt uns zu nahe, um es nicht anzuführen, es ist die Stadt Pest, in ihrer bereits jetzt schon bedeutenden Schifffahrtsbewegung, in ihrem Aufblühen als Handelsstadt — Errungenschaften, welche sie vor Allem ihrer Lage am Hauptstrome verdankt.

Tostain weist in seinem Gutachten allerdings auf Hauptstädte hin, welche innere, vom Hauptstrome zurückgezogene Bassins haben, und nennt speciell London, Liverpool und New-York; er übersieht aber dabei, dass die Häfen dieser Städte nicht Fluß-, sondern Seehäfen sind.

Aus diesen nunmehr angeführten Gründen erkannte das Comité mit allen gegen zwei Stimmen (der Herren von Eichler und Meissner), dass der beabsichtigte Zweck der Donauregulirung bei Wien nur durch die Führung der Donau nach einer einen Durchstich bedingenden Trace, welche den Strom in seinen natürlichen Lauf zurückbringt, die Ueberschwemmungsgefahr für Wien am gründlichsten behebt, und allen gegenwärtigen und künftigen Bedürfnissen des Handels, der Communications-Anstalten und der Entwicklung Wiens zu genügen vermag, befriedigend und vollständig erreicht werden kann.

Von den Experten haben sich Abernethy und Sexauer in demselben Sinne ausgesprochen, letzterer mit dem Warnrufe, dass, wenn man jetzt vor der Ausführung zurückschrecken sollte, eine entsprechende Abhilfe in der Folge nur sehr schwer und mit großen Kosten, vielleicht aber auch gar nicht mehr erzielt werden könnte.

Tostain gibt zu, dass die Regulirung der Donau mittelst des von Sexauer beantragten und auch von ihm in Bezug auf die Trace als das Zweckmäßigste erkannten Durchstiches, unzählige Vortheile gewähre und ein großes herrliches Werk geschaffen würde; er gibt auch zu, dass die Ausführung des Durchstiches nicht schwierig sei, und dennoch spricht er sich, namentlich in Rücksicht der großen Kosten, gegen die Durchführung des Durchstiches aus.

Hagen stellt sich in seinem Gutachten auf den Standpunkt einer Stromregulirung im flachen Lande und wendet in seinem umfangreichen Elaborate dem Stapelplatze Wien nur eine oberflächliche geringe Aufmerksamkeit zu; seine Gründe gegen den Durchstich beschränken sich darauf, darzuthun, dass der im Programme ad II angegebene Hauptzweck der Donauregulirung schon mit Beibehaltung des gegenwärtigen Stromlaufes vollständig erreicht werden kann, und er ist der einzige Ingenieur, welcher Pasetti's Bedenken bezüglich einer gefahrlosen Durchführung des Durchstiches theilt.

Das Comité entschied sich unter den von den Experten, dann von den österreichischen Ingenieuren Kink, Mihálik und Riener für die Donauregulirung beantragten Tracen für die Trace der Ersteren*), welche am nächsten mit jener Riener's zusammenfällt, weil sie bei vollständiger Erfüllung aller an die Donauregulirung zu stellenden Anforderungen gegen das Project Riener's an dem Flußlaufe unterhalb der Stadlauer Brücke am wenigsten ändert, gegen die andern Projecte aber den Vortheil eines kürzeren Durchstiches und größere Schonung des Praters hat.

Die zwei Comité-Mitglieder v. Eichler und v. Meissner**) haben ein dem vorliegenden Berichte als Beilage beigegebenes, mit einer Flußkarte belegtes Minoritätsvotum***) übergeben.

Es muß nun vor Allem constatirt werden, dass die Minorität mit ihrer Ansicht von den Beschlüssen der Majorität bezüglich der Regulirung des Hauptstromes nur in einem Punkte abweicht.

Auch die Minorität erklärt, dass die Errichtung der Landungsstellen im freien Strome eine absolute Nothwendigkeit für eine entwickelte Schifffahrt sei, dass ein Verkehrshafen solche Landungsstellen nicht ersetzen könne; auch das Minoritätsvotum erkennt an, dass die bloße Aufräumung und Uferversicherung des gegenwärtigen Hauptstromes den Bedürfnissen nicht entspreche. Die Minorität spricht sich aber gegen einen Durchstich aus, und glaubt, dass der beabsichtigte Zweck insbesondere eine größere Länge von Landungsstellen billiger, und ohne den Uebergang der Kaiser Ferdinands-Nordbahn über die Donau zu erschweren, erreicht werden könne, wenn statt eines gegen Wien concaven Durchstiches neben dem bestehenden Donaubette ein neues, in der Gesamtheit gegen Wien convexes Donaubett gegraben wird, wie solches in der dem Minoritätsvotum beigelegten Flußkarte eingezeichnet erscheint.

Wie man aus den eingezeichneten Linien für das Hauptbett ersieht, soll nach diesem Projecte das neue Bett neben dem alten auf eine Länge von ungefähr 3200 Klafter in der Breite des Hauptstrombettes von 1000 Fuß neu gegraben werden. Das Comité vermag die Vortheile der von der Minorität beantragten neuen Trace des Donaulaufes nicht einzusehen, indem durch dieselbe, ohne die Nachteile des gegenwärtigen Stromlaufes wesentlich zu beseitigen, sehr bedeutende Kosten hervorgerufen werden würden.

Die Vortheile eines durch die Bodenbeschaffenheit vorgezeichneten, mittelst des Durchstiches erzielten, natürlichen Laufes der Donau in Bezug auf ungehindertes Abführen des Wassers und des Eises würden mittelst der von der Minorität projectirten neuen Trace eben so wenig, als durch das bestehende Bett erzielt. Ebenso würde in der Länge und der Anordnung der Landungsplätze gegen jene an dem gegenwärtigen Laufe sich wenig ändern; denn nach dem Antrage der Minorität würden sich drei von einander getrennte Landungsstellen ergeben, nämlich links von dem Eisenbahndamm der Kaiser Ferdinands-Nordbahn von ungefähr 800 Klafter Länge, rechts von diesem Eisenbahndamm in der Länge von beiläufig 600 Klafter und links von der Stadlauer Brücke in einer Länge von beinahe 1400 Klafter, also zusammen ungefähr 2800 Klafter, da die Ufer rechts von der Stadlauer Brücke bis zur Canaleinmündung wegen ihrer Lage und des nöthigen Winterhafens nicht zu benützen sein werden.

*) Siehe die dem Doppelhefte V und VI dieses Jahrganges beigegebene Donaukarte.

**) Der Vertreter des Handels-Ministeriums Herr Sectionsrath Charwat erklärte in der Comité-Sitzung vom 23. Juli 1868 über Ermächtigung von Seite Seiner Excellenz des Herrn Handels-Ministers von Plener, dass das Handels-Ministerium dem Beschlusse der Majorität des Comité's beitrete.

***). Wir werden dasselbe, da in diesem Doppelhefte der Raum es nicht mehr gestattet, im nächsten Hefte mittheilen, damit der Leser auch die Ansichten der Minorität genau kennen lerne. (Die Red.)

Diese Anordnung könnte aber namentlich in der Zukunft nicht genügen. Was den Uebergang der Kaiser Ferdinands-Nordbahn über die Donau anbelangt, so kann das Comité, ohne auf die Erörterung dieser Frage einzugehen, welche später behandelt werden wird, schon jetzt bemerken, dass es in dieser Richtung kein Hindernis für die Regulirung der Donau mittelst eines Durchstiches gefunden hat.

Was aber die Kostenfrage betrifft, so vermag das Comité nicht einzusehen, wie sich eine so bedeutende Differenz der Kosten — das Minoritätsvotum spricht von 12 Millionen Gulden — zu Gunsten des Projectes der Minorität herausstellen soll.

Die Minorität legt für ihr Project keine Kostenberechnung vor, glaubt aber die enorme Differenz in der Bau- summe durch folgendes Raisonement rechtfertigen zu können. Bei der Durchführung des Durchstiches wird nicht nur der für denselben nöthige Grund einzulösen sein, sondern das ganze zwischen dem Durchstiche und der alten Donau liegende Terrain von circa $1\frac{1}{2}$ Millionen Quadratklaffer wird wertlos, und muß als für den Durchstich einzulösend angenommen werden. Da dieser ganze Grundcomplex mit Inbegriff des Durchstiches gegen 2 Millionen Quadratklaffer beträgt und die Quadratklaffer zu 4 fl. angenommen wird, so berechnet sich die Auslage für Grundeinlösung für den Durchstich mit $2.000.000 \times 4 = 8$ Millionen Gulden, während die Auslage nach dem Minoritätsvotum nur auf $500.000 \times 4 = 2$ Millionen Gulden, also bei dieser Art der Berechnung allerdings um 6 Millionen Gulden billiger zu stehen käme.

Die Minorität ist weiters der Ansicht, ohne jedoch für dieselbe irgend welche Begründung zu geben, dass die Kosten der technischen Ausführung bei ihrem Projecte sich um $5\frac{1}{2}$ Millionen niedriger, als bei der Ausführung des Durchstiches herausstellen dürften, und dass überdies zu Gunsten ihres Projectes 1 Million für die nach ihrer Ansicht von den Regierungs-Ingenieuren zu niedrig angesetzten Kosten für außerordentliche Auslagen zuzurechnen sei.

Es ist nun nicht einzusehen, warum bei der Ausführung eines Durchstiches der ganze große Flächenraum von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Millionen Quadratklaffern, welcher zwischen dem projectirten Durchstiche und der jetzigen Donau liegt, zu Lasten der Donauregulirung eingelöst werden soll; ebenso wenig ist einzusehen, warum die Kosten der technischen Ausführung beim Durchstiche, da doch nach beiden Projecten das rechtseitige kostspielige Ufer auf beinahe gleiche Länge neu herzustellen sein wird, sich um $5\frac{1}{2}$ Millionen erhöhen sollen.

Die Kosten für außerordentliche Auslagen aber kommen offenbar gar nicht in Betracht, da das Minoritätsvotum für ihr Project keinen Kostenüberschlag, also auch keine Totalsumme vorlegte, diese außerordentlichen Kosten bei beiden Projecten vorkommen und daher beim Vergleiche der vorzunehmenden Arbeit nicht zu berücksichtigen sind.

Die Kosten der Aushebung des neuen Bettes nach dem Minoritätsvotum dürften gegen jene für die Aushebung des Durchstiches keine so außerordentliche Differenz ergeben, da die Fläche der Aushebung nach dem Minoritätsvotum gegen 440.000 Quadratklaffer, jene des Durchstiches aber ungefähr 550.000 Quadratklaffer beträgt.

Eine bedeutende Auslage erwächst aber bei Ausführung des Minoritäts-Projectes dadurch, dass nach Verlegung des Strombettes um seine ganze Breite, das gegenwärtige Hauptbett, wenn das Normalprofil hergestellt werden soll, zum Nebenbette wird, und daher bis auf die Höhe von 8 Fuß über die Nullwasserhöhe auf eine Länge von ungefähr 3.200 Klafter auszufüllen sein wird, wozu gegen 1 Million Cubikklafter aus beträchtlicher Ferne zuzuführendes Materiale zu verwenden wäre, und von welcher in dem Minoritätsvotum gar keine Erwähnung geschieht.

Nach reiflicher Erwägung ist das Comité zur Ueberzeugung gelangt, dass das Regulierungsproject der Minorität keine Vortheile gegen die Regulierung mittelst eines Durchstiches biete und den Zweck der Donauregulierung nur mangelhaft zu erfüllen vermag, deshalb auch nicht beantragt werden kann.

Die nächste Aufgabe des Comité's war die Feststellung des entsprechenden Consumtionsprofils der Donau.

Wie bereits oben gesagt wurde, hat das Comité das von den Experten beantragte zusammengesetzte Stromprofil einstimmig angenommen. Nach diesem Profile erhält die Donau für die gewöhnliche Wassermenge ein Normalbett, an welches sich im freien Lande beiderseits ein um 8 Fuß höher gelegenes Bett für die Hochwässer anschließt. Bei Wien, von der Einmündung des Donaucanals an bis unterhalb der Stadlauer Eisenbahnbrücke aber, wo am rechten Ufer die Landungsplätze, die Eisenbahngeleise, Magazine etc. angebracht werden sollen, ist die Anlage eines solchen Bettes für Hochwasser nicht zulässig; in dieser Strecke muß daher am rechten Ufer das Bett für die gewöhnliche Wasserhöhe, am linken Ufer dagegen das Bett für die Hochwässer in seiner ganzen Ausdehnung liegen.

Das rechte Ufer muß sogleich in einer Höhe über dem höchsten Wasserstande und in einer solchen Breite hergestellt werden, dass die Schifffahrts- und Eisenbahn-Anlagen wenigstens für die erste Zeit genügend Raum finden, und hier macht sich wieder der große Vortheil des Durchstiches geltend, weil durch denselben ohne namhafte Verführungskosten sogleich das nöthige Material für die Aufschüttung gewonnen wird.

Sexauer hat seinem Gutachten das Profil eines solchen Normalbettes, welches auch von den anderen Experten als zweckmäßig und nothwendig erkannt wurde, beigelegt, jedoch bemerkt, dass er die Dimensionen durch diese Skizze nicht fixirt haben wolle, sondern es den österreichischen Ingenieuren überlasse, dieselben nach der ihnen besser bekannten Oertlichkeit zu bestimmen.

Zuerst wurde die Frage erörtert, ob die Donau in ihrem Laufe zwischen der Ein- und Ausmündung des Donaucanals mit Rücksicht auf Letzteren ein weniger weites Bett als oberhalb und unterhalb desselben erhalten solle, und in Uebereinstimmung mit der Ansicht der Experten dahin beantwortet, dass, nachdem die Tiefe des Donaucanals kleiner, die Geschwindigkeit ungefähr die Hälfte jener im Hauptstrome ist, und die durch den Canal abgeführte Wassermenge bei gewöhnlichem Wasserstande gegen die Wassermasse des Hauptstromes nur gering sei, eine Verengung des Donaubettes nicht nothwendig sei, und das Normalbett für den ganzen Lauf der Donau von der Kuchelau bis Fischamend gleich groß sein soll.

Die Breite des Hauptbettes für Mittelwässer wurde von der Commission des Jahres 1850 nach den früheren Daten von Kudriafsky mit 1200 Fuß, von Pasetti in seinem Projecte für die Strecke zwischen der Ein- und Ausmündung des Donaucanals mit 180 Klafter, d. i. 1080 Fuß, angenommen.

Alle Experten fanden, dass die in früheren Zeiten angenommene Breite von 1200 Fuß zu groß und die Ursache der im Strome sich ablagernden Sandbänke sei. Sexauer rathet, die Breite des Hauptbettes nicht zu groß, dafür das Nebenbett größer als absolut nöthig ist, zu machen.

Hagen erörtert diese Frage sehr ausführlich. Er führt mehrere gemessene Breiten an der Donau an, welche sehr regelmäßigen Stromstrecken angehören, und alle bloß gegen 1000 Fuß betragen; er vergleicht das Quellengebiet des Rheins und seine Strombreite mit jenem der Donau und findet, dass die Donau bei Wien nur eine Breite von 115 Klaftern, d. i. 690 Fuß, erhalten sollte; Abernethy beantragt für das Hauptbett eine Breite von 1000 Fuß.

Nach Erwägung aller vorhandenen Daten und Umstände erkannte das Comité einstimmig die Breite von 1000 Fuß für das Hauptbett der Donau bei Wien als die entsprechendste.

Das Nebenbett für die Hochwässer hat Sexauer mit ungefähr 1200 Fuß angenommen, während Abernethy auf eine zu groß angenommene Wassermenge fußend, eine Entfernung der Dämme bis auf 2200 Fuß projectirte. Die Commission von 1850 hat für die gesammte Breite, Haupt- und Nebenbett, 400 Klafter, also 2.400 Fuß festgesetzt, wonach das Nebenbett nach Abschlag der 1000 Fuß für das Hauptbett, eine Breite von 1400 Fuß zu erhalten hätte.

Das Comité hat sich in Rücksicht darauf, dass einerseits die Breite des Hauptbettes mit 1000 Fuß schon reichlich bemessen ist, anderseits das Nebenbett jedenfalls eher eine zu große, als zu kleine Breite erhalten soll, für die von der Commission des Jahres 1850 festgestellte Breite von 1400 Fuß entschieden.

Das rechtsseitige Ufer und der linksseitige, das Nebenbett begrenzende Damm sind, in Uebereinstimmung mit den Experten, 4 Fuß über den höchsten Wasserstand, also 21 Fuß über Null herzustellen.

Ein solches Normalprofil ist dem vorliegenden Berichte unter Beilage 7 beigegeben.

Betreffend die Inangriffnahme und Durchführung der Regulierungsarbeiten muß vor Allem angeführt werden, dass die Trace des projectirten künftigen Laufes der Donau an der Stadlauer Eisenbahnbrücke mit dem gegenwärtigen Laufe des Stromes zusammenfällt, an welcher Strecke daher, abgesehen von geringen Ufercorrectionen, keine Veränderung vorzunehmen ist.

Die ganze zu regulirende Stromstrecke von Nußdorf bis Fischamend erhält dadurch eine natürliche Theilung, und das Comité ist deshalb in Uebereinstimmung mit Sexauer und den Regierungs-Ingenieuren der Ansicht, dass vorerst die Strecke von Nußdorf bis zur Stadlauer Brücke und die Herstellung des Durchstiches vorzunehmen sei und erst nach Beendigung dieses Theiles der Donauregulierung die Herstellung der weiteren Strecke bis Fischamend in Angriff genommen werden könne.

Die Herstellung des Durchstiches wäre von der Stadlauer Brücke angefangen stromaufwärts auszuführen, um während der Arbeit die Abführung von höheren Wasserständen aus dem gegrabenen Durchstiche bewerkstelligen zu können. Das bei der Ausführung des Durchstiches ausgehobene Material wäre vor Allem zur Herstellung der beiderseitigen Dämme zu verwenden, und nachdem der Durchstich sich in dem mit Dämme bereits versehenen Inundationsgebiete befindet, so wird es leicht möglich sein, mittelst der neuen und der bestehenden Dämme, den in Angriff genommenen Durchstich stets vom Hochwasser abzuschließen und ihn derart vor Ueberschwemmungen während der Arbeit zu schützen.

Die linksseitigen Dämme des Durchstiches sind aber nicht sogleich auf die ganze Normalhöhe aufzuführen, sondern auf diese erst dann zu bringen, wenn das neue Bett gänzlich durch den Strom geräumt ist.

Ein Profil, nach welchem der Durchstich ausgehoben werden soll, haben die Experten nicht angegeben; Sexauer sagt nur, dass die Aushebung in der halben bis dreiviertel der Breite genügen dürfte, und in der Mitte des Durchstiches auf mindestens 6 Fuß und längs des rechten Ufers selbst bis 10 Fuß tief ausgegraben werden soll.

Die Regierungs-Ingenieure des Comité's haben nach reiflicher Erwägung ein solches Profil für die Aushebung aufgestellt, welches vom Comité angenommen und beiliegendem Berichte unter Beilage 7 beigegeben wurde.

Nach diesem Profile soll aus dem Durchstiche eine bedeutend größere Materialmenge ausgehoben werden, als es sonst bei einem Durchstiche im freien Lande, und bei

welchem der Unterschied zwischen der Länge des Durchstiches und jener des abzubauenen Stromes größer ist, nöthig wäre.

Theils zur Erzielung einer rascheren Ausbildung des künftigen Strombettes, theils in Rücksicht auf die sofortige Benützung des Durchstiches nach seiner Vollendung durch die Schifffahrt, wurde für nothwendig erachtet, den Durchstich sogleich auf seine ganze Breite von 1000 Fuß bis zum Nullwasserspiegel, und weiters am rechtsseitigen Ufer, bis zu der in der Mitte auszuhebenden Cunette bis 2 Fuß unter dem Nullpunkte, in der Mitte aber in einer Cunette von 360 Fuß Breite und einer Tiefe von 6 Fuß unter dem Nullpunkte auszuheben, überdieß aber noch am rechten Ufer für die Herstellung der Steinberme zur Uferversicherung eine Cunette bis 10 Fuß unter dem Nullpunkte auszubaggern. Die Aushebung hat dem Normalprofile entsprechend am rechten Ufer mit einer Böschung von 1 : 3, am linken Ufer mit 1 : 5 zu geschehen.

Wird die durchschnittliche Terrainhöhe über dem Nullwasserspiegel, welche auch der künftigen mittleren Wasserhöhe entspricht, mit 8 Fuß über Null angenommen, so zeigt die Berechnung des ausgehobenen Querschnittes des Durchstiches, dass die bewirkte Aushebung den 0.65 Theil des künftigen Normalprofiles des Stromes für eine mittlere Wasserhöhe beträgt. Diese bedeutende Aushebung sichert nicht bloß die rasche vollständige, durch den Strom zu bewirkende Herstellung des Normalprofiles, sondern ermöglicht sofort die Schifffahrt nach Eröffnung des Durchstiches und das Landen am rechten Ufer, da sogleich nach Eröffnung des Durchstiches selbst bei einem mittleren Wasserstande von 4 Fuß über Null in der Mitte ein Fahrwasser von 10 Fuß, an der rechten Seite von 6 Fuß und an den Landungsstellen von 14 Fuß Tiefe sich vorfinden wird. Vor der Eröffnung des Durchstiches wäre bei Nußdorf das Normalprofil der Donau herzustellen.

Es ist schon an einer anderen Stelle gesagt worden, dass in früherer Zeit aus einseitigen falsch verstandenen Rücksichten für den Donaucanal, bei Nußdorf am linken Stromufer Treibsporen eingebaut wurden, welche den Strom von seinem natürlichen Laufe ablenken und bei mittlerem Wasserstande bis auf 80 Klafter verengen. Diese Strombauten, sowie ein Theil des Hubertus-Dammes, welcher den Strom bei Hochwasser auf eine Breite von 210 Klafter beschränkt, haben überdieß den Nachtheil, dass sie bei Hochwasser den Fluß um 6 Fuß gegen den Wasserstand an der Brücke schwellen, hiedurch dem Donaucanal eine zu große Wassermasse zuführen und die Stadt mit Ueberschwemmung bedrohen.

Alle vier Experten, die Regierungs-Ingenieure, die verschiedenen österreichischen Donauregulirungs-Proiectanten, so wie das Comité erkennen die Beseitigung dieser Wasserbauten, so weit sie das Normalprofil verändern, als unbedingt nothwendig, und sind der Ansicht, dass von der Kuchelau bis zum Durchstiche das auch für den Durchstich festgestellte Normalprofil herzustellen sei.

Die Entfernung dieser Einbauten so wie die Herstellung des künftigen rechten Ufers bei Nußdorf kann gleichzeitig mit den Arbeiten des Durchstiches vorgenommen werden, während der Einbau des linken Ufers bis zum Anschlusse an den Durchstich beim Rollerhaufen erst nach Eröffnung des Durchstiches und selbst dann nur allmählig fortschreitend erfolgen kann, um das Wasser nach und nach in seinen neuen Lauf zu lenken und für die erste Zeit noch einen Abfluß in das alte Bett zu ermöglichen. Die Abschließung des alten Bettes darf überhaupt nicht zu früh geschehen, und es wird gerathen sein, vorerst im linken Ufer eine Oeffnung von 40 bis 50 Klaftern zu belassen, durch welche das Wasser in das alte Bett einströmen und das alte Flußbett gegen die bestehenden Brücken hin zur Verlandung bringen kann.

Es ist nicht zu vermeiden, dass durch längere Zeit nach Eröffnung des Durchstiches das alte Bett noch mit Wasser bespült wird und die Verlandung nur langsam vor sich gehe. Im Kostenüberschlage wurde zwar auf eine künstliche Unterstützung der Verlandung, insbesondere durch Bepflanzung, Rücksicht genommen; doch lässt sich eine Ausfüllung des alten Gerinnes der großen Kosten wegen nicht beantragen.

Nach Herstellung des neuen Strombettes von Nußdorf bis zur Stadlauer Brücke wäre die untere Stromstrecke bis Fischamend in Angriff zu nehmen. In dieser Strecke findet ein eigentlicher Durchstich nicht statt, da das neue Bett größtentheils in das bestehende oder in dessen Nebenarme fällt, und die Regulirung daher mehr durch eine Rectification der Flußtrace und Befestigung der Ufer als in der Art eines Durchstiches auszuführen sein wird.

Es wird jedoch als zweckdienlich erachtet, dass, sobald das Regulirungsproject genehmigt ist, alle Corrections- und Erhaltungsarbeiten in der unteren Strecke sogleich im Sinne der genehmigten Trace und des genehmigten Normalprofils vorgenommen werden.

Im Programme ad V wurde bezüglich der Kaiser Ferdinands-Nordbahn die Bestimmung aufgenommen, dass bei der Ausmittlung des künftigen Laufes der Donau darauf Rücksicht zu nehmen sei, dass die Kaiser Ferdinands-Nordbahn von ihrem jetzigen Wiener Bahnhofe in, nach den Anlageverhältnissen derselben noch zulässigen Steigungen und Krümmungen mittelst einer stabilen Brücke über die Donau geführt werden könne.

Diese Bestimmung wurde aufgenommen, indem es nicht bloß in Rücksicht auf die außerordentlichen Kosten, sondern auch der allgemeinen Verkehrsinteressen wegen nicht zulässig sei, den Wiener Bahnhof der Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu verlegen oder zu verrücken, oder seine Niveaulage zu verändern. Es war daher Aufgabe des Comité's, zu untersuchen, ob dieser Bedingung des Programmes bei Annahme der von den Experten beantragten Trace mittelst eines Durchstiches entsprochen werden kann.

Der Wiener Bahnhof der Nordbahn liegt 14.5 Fuß über dem Nullpunkte der Donau. Die Bahn überschreitet sogleich nach Austritt aus dem Bahnhofe die provisorische Brücke über das Kaiserwasser und hat in der Strecke bis zur provisorischen Brücke über die große Donau zuerst in einer Länge von 975° eine geringe Steigung von 1 : 3000 und vor der Brücke eine Steigung von 1 : 350. In der weiteren Strecke von der großen Donaubrücke bis zum Bahnhofe in Floridsdorf hat die Bahn sogleich hinter der Brücke ein Gefälle von 1 : 450 und vor der Station eine Steigung von 1 : 600. Die Geleise der jetzigen großen Brücke liegen 24 Fuß über dem Nullwasserspiegel.

Die Bahn der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, in der ersten Zeit der Eisenbahnanlagen in Oesterreich erbaut, hat sehr günstige Niveau- und Richtungsverhältnisse, indem auf der Strecke von Wien nach Lundenburg nur vor der Donaubrücke die Steigung von 1 : 350, weiter aber bis Lundenburg bloß Steigungen von 1 : 460 vorkommen, die weiteren Strecken der Hauptbahn der Gesellschaft aber nur an 17 Stellen eine Steigung von 1 : 200 bis 1 : 300 haben.

Es muß daher im Interesse der Bahnanstalt gelegen sein, dass ihr nicht durch die, aus Ursache der Erbauung der Eisenbahnbrücke über den künftigen Strom, nothwendig werdende Verlegung der Bahn Betriebserschwernisse erwachsen.

Die neue Brücke muß mit Rücksicht auf die Schifffahrt eine lichte Höhe von 29 Fuß über dem Nullpunkte erhalten, und da eine Constructionshöhe von 3 Fuß bis zur Schienenhöhe nöthig ist, so werden die Schienengeleise auf der neuen Brücke 32 Fuß über Null, daher um 17.5 Fuß höher als jene am Bahnhofe in Wien, und um 8 Fuß höher als die Schienen auf der jetzigen Donaubrücke liegen.

Es unterliegt aber keinem Anstande, wie auch der Generalinspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herr Ritter von Eichler im Minoritätsvotum angibt, dass die Bahn vom Wiener Bahnhofe an, nach Ueberschreitung des Kaiserwassers auf der über dasselbe bestehenden Brücke nach links, dann in einem Bogen zurückkehrend senkrecht auf das künftige Strombett und weiter nach Floridsdorf derart geführt werde, dass bei dieser Bahnstrecke bloß sanfte Krümmungen von 250 bis 300 Klafter Radius und keine größere Steigung als von 1:460 nöthig werden.

Bei der definitiven Ausführung der vom Comité beantragten künftigen Trace der Donau lassen sich daher die Bahn und die definitive Brücke der Kaiser Ferdinands-Nordbahn so anlegen, dass die jetzigen günstigen Niveau- und Richtungsverhältnisse der Bahn erhalten werden. In der Uebergangsperiode aber, nämlich von der Zeit an, wo der Durchstich für die Schifffahrt eröffnet wird, bis zu der wenigstens zum größten Theile erzielten Trockenlegung des alten Strombettes, wird eine provisorische Bahnstrecke von der neuen bis zur jetzt bestehenden Donaubrücke, zur Benützung letzterer während dieser Uebergangsperiode, gelegt werden müssen.

Die neue Brücke wird über das Hauptbett eine Länge von 1000 Fuß und in ihrer Verlängerung über das Nebenbett für Hochwasser eine Länge von weiteren 1400 Fuß, also im Ganzen eine Länge von 2400 Fuß erhalten.

Würde die neue Brücke gleich auf ihre ganze Länge von 2400 Fuß definitiv und horizontal ausgeführt, dann bliebe als Verbindungsbahn zwischen der neuen und der alten Brücke nur eine Bahnlänge von beiläufig 360 Fuß. Nachdem nun das Geleise der alten Brücke um 8 Fuß tiefer als das Geleise der neuen Brücke liegt, wäre eine Verbindung beider Brücken mit einer Bahn nicht möglich, außer man würde die bestehende Brücke um 6 bis 7 Fuß erhöhen.

Um daher eine für den Bahnbetrieb brauchbare Verbindung der beiden Brücken zu erhalten, müßte entweder die neue Brücke bloß über den Hauptstrom definitiv ausgeführt, die Verlängerung derselben aber über das Nebenbett, so wie dieß die Staatseisenbahn-Gesellschaft bei der Stadlauer Brücke machen muß, bloß provisorisch hergestellt werden oder es könnte gleich die ganze neue Brücke, und zwar jene über den Hauptstrom vollständig, die Nebenbrücke für die Hochwässer aber beinahe in ihrer ganzen Länge definitiv, jedoch nur über dem Hauptstrom horizontal und von da an mit einem entsprechenden Gefälle hergestellt werden. In beiden Fällen wird der Niveau-Unterschied der beiden Brücken auf eine Länge von 1800 Fuß als Gefälle vertheilt werden können.

Je nachdem dabei überdieß eine theilweise noch vollkommen zulässige Erhöhung der alten Brücke vorgenommen oder eine solche unterlassen wird, ergibt sich für dieses Verbindungsstück im ersten Falle ein Gefälle von 1:350 bis 1:400, im zweiten Falle aber ein Gefälle von 1:225 und ein kurzes gegen 115 Klafter langes Bahnstück mit einer Krümmung von 200 Klaftern Halbmesser.

Diese Bahnanlage erschiene aber selbst als bleibende Anlage ausführbar, da viele ältere und die meisten neuen Bahnen mit Steigungen bis zu 1:100 und mit Krümmungen von 150 Klaftern Radius versehen sind. Umsomehr muß dieselbe daher als eine provisorische, lediglich für die Uebergangsperiode bestimmte, als vollkommen zulässig erkannt werden.

Das Comité glaubt nicht für die künftige definitive oder für eine allfällige provisorische Bahnlinie während der Uebergangsperiode ein eigenes Project ausarbeiten zu sollen, nachdem es seinerzeit Aufgabe der Bahnanstalt sein wird und diese auch vor Allen in der Lage ist, ein Project zu verfassen, welches ihren Betriebsbedürfnissen am Besten entspricht.

Das Comité glaubt aber durch obige Erörterung der Frage nachgewiesen zu haben, dass eine Donauregulirung nach der beantragten Trace mit einem Durchstiche für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn keine solchen Hindernisse schaffe, welche die Erbauung einer definitiven Eisenbahnbrücke und eine zweckmäßige Führung der Bahn über den künftigen Stromlauf beirren könnten.

Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass, wenn das gegenwärtige Bett der Donau beibehalten würde, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn bei dem Baue der definitiven Brücke in ihrer gegenwärtigen Situation am wenigsten beirrt würde; es ist aber nicht zu übersehen, dass die Bahnanstalt vom Anfange ihres Bestandes an eine Verlegung des Donaubettes als mögliche Eventualität vor Augen haben mußte, und deshalb wohl auch bis jetzt keine definitive Brücke gebaut hat.

Was den Zeitpunkt des Baues der definitiven Eisenbahnbrücke anbelangt, so erscheint es am zweckmäßigsten, denselben gleichzeitig mit der Aushebung des Durchstiches zu beginnen, damit die Vollendung des Durchstiches nicht aufgehalten werde und nach derselben das Wasser der großen Donau sogleich unter der neuen Brücke durchgeführt werden kann.

Dass es zweckmäßig ist, die neue Brücke sogleich für die Benützung der Eisenbahn und des Straßenfahrwerkes, und zwar in nebeneinanderliegenden Fahrbahnen herzustellen, bedarf keiner weiteren Begründung.

Bezüglich des Wiener Donaucanals wurde im Programme der Donauregulirung unter III die Bestimmung aufgenommen, dass nach Maßgabe der auszuführenden Donauregulirungsarbeiten jene Arbeiten an dem Donaucanale aufzustellen sind, welche allenfalls nöthig werden könnten, um dem Canale ein schiffbares Wasser zu sichern und ihn in Bezug auf Ueberschwemmungen unschädlich zu machen.

Der Donaucanal ist, wie bereits früher gesagt wurde, ein natürlicher Arm der Donau, welcher bei Nußdorf vom Hauptstrome abzweigt, in einer mehrmals gekrümmten Linie zwischen der Leopoldstadt und der innern Stadt hindurchfließt und am Ende der Freudenau in der Simmeringer Haide wieder in den Hauptstrom mündet.

Der Canal hat eine Länge von 7396 Klaftern, d. i. über 700 Klafter mehr als die entsprechende Strecke der großen Donau, ein Totalgefälle von 16' 6" 9"', also im Mittel 2' 687 Zoll auf je 100 Klafter Länge.

Die Geschwindigkeit des Wassers im Canal ist bei kleinerem Wasserstande des geringen Gefälles, der Krümmungen und des verhältnissmäßig großen benetzten Umfanges wegen beiläufig nur halb so groß, als jene in der großen Donau.

Die Breite des Canals war in früherer Zeit an den verschiedenen Stellen sehr verschieden, und erreichte an manchen Orten sogar 60 Klafter.

Seit 1818 aber, wo das Normalprofil auf 27 Klafter in der Höhe des Nullwasserspiegels festgesetzt wurde, sind die Ufer wiederholt regulirt und erhöht worden, aber selbst bis jetzt ist eine gleiche Breite längs des ganzen Laufes nicht hergestellt und wechselt am Nullwasserspiegel zwischen 23 und 29 Klafter, und der Abstand der Ufer von einander zwischen 33 und 44 Klafter.

Der Canal nimmt in seinem Laufe das Dornbacher Wasser, den Alserbach und den Wienfluß auf, welche ihre Geschiebe in dem Canale ablegen. Die Tiefe des Canals variirt an den einzelnen Stellen; sie ist unmittelbar an der Einmündung zwischen 6 und 7 Fuß unter Null, vermindert sich aber in der Strecke oberhalb der Einmündung des Alserbaches auf 3' 9"', wird in der untern Strecke größer und beträgt bei der Ausmündung wieder 6 bis 7 Fuß unter Null.

Die relativen Tiefen im Hauptstrome und im Canale unmittelbar an der Einmündung und Ausmündung des Canals sind seit längerer Zeit sehr günstig. Bei der Einmündung hat der Strom eine Tiefe von 14 Fuß, welche gegen die

Mitte desselben noch zunimmt, während der Canal, wie eben gesagt, unmittelbar an der Einmündung eine Tiefe von 6 bis 7 Fuß hat; bei der Ausmündung beträgt die Tiefe des Stromes noch mehr und nimmt rasch bis über 30 Fuß zu.

Die bei Nußdorf angelegte Theilungsscheere und die am anderen Ufer eingebauten, den Strom verengenden Wasserbauten bringen die Einmündung des Canals bis nahezu an den Stromstrich des Hauptflusses.

Dadurch wird dem Canal der Zufluß des Wassers gesichert, gleichzeitig aber auch veranlasst, einerseits, dass das Geschiebe der Donau in den Canal tritt, wo es sich dann wegen der geringeren Geschwindigkeit des Wassers ablagert und andererseits, dass bei Hochwasser zu viel Wasser in den Canal gelangt, welches an den Stellen mit noch niedrigerem Ufer austritt und Ueberschwemmungen verursacht.

Durch die neue projectirte Trasse der Donau mit einem Durchstiche wird an dem Donaucanal insofern eine Veränderung eintreten, als sich der Wasserspiegel vor der Mündung des Canals selbst bei mittlerem Wasserstande gegen 20 Zoll, bei Hochwasser aber wahrscheinlich noch mehr senken, der Stromstrich des Flusses sich von dem Theilungswerke etwas entfernen wird, und bei der Ausmündung des Canals das rechte Stromufer von dem jetzigen etwas weiter weg zu liegen kommt, daher der Canal verlängert werden muß.

Die unmittelbare Folge davon wird aber sein, dass in den Donaucanal, und zwar insbesondere bei Hochwasser verhältnismäßig weniger Wasser einfließen würde, dass aber auch durch die Entfernung des Stromstriches von der Canalmündung in den Canal selbst weniger Geschiebe gelangen könnte.

Die bei Hochwasser in den Canal gelangende geringere Wassermenge, so wie die Abhaltung des Einführens von Sinkstoffen aus der Donau, könnte nur günstig auf die Erhaltung des Bettes und in Bezug auf Ueberschwemmungen einwirken; es muß aber Vorsorge getroffen werden, dass dem Canale bei niederem Wasserstande der Donau so viel Wasser zugeführt werde, dass die Ruderschiffahrt und der Verkehr der kleinen Local-Dampfer, wenn solcher in der Folge noch bestehen sollte, stattfinden kann.

Die Speisung des Canals kann aber auf zweierlei Art geschehen; entweder wird der Canal vom freien Strome durch Kammerschleusen abgesperrt, wobei er das fließende Wasser verliert und seine Speisung nur durch Entleerung der Schleusenammern erhält, oder er bleibt wie jetzt ein Seitenarm der Donau.

Nachdem aber bei dem Totalgefälle von über 16½ Fuß die Anlage zweier Schleusenammern nöthig würde, dadurch die Schifffahrt als solche eigentlich aufhören müßte und nur eine sehr erschwerte Schiffsbewegung entstehen würde, nachdem dadurch der Canal, besonders am oberen Theile gegen die Straßen der Stadt sehr tief zu liegen käme, und nachdem die Erhaltung des Canals als schiffbares Wasser in offener Verbindung mit der Donau möglich ist, hat das Comité diese Anordnung einstimmig als nicht entsprechend erachtet.

Wird aber der Canal bei seiner Einmündung offen gelassen, so ist nicht zu vermeiden, dass das in denselben eingeführte Sinkmaterial nach und nach die Sohle des Canals erhöht und dadurch die Wassertiefe vermindert.

Es ist aber nicht zu übersehen, dass der Canal auch durch die in ihn mündenden Bäche und den Wienfluß Geschiebe erhält, welches bisher immer mittelst Baggerung entfernt werden mußte.

Eine Ausbaggerung des Donaucanals muß daher unter allen Umständen so wie bisher, von Zeit zu Zeit stattfinden, und dieser Uebelstand lässt sich nicht beseitigen.

Die Höhe des Wasserstandes im Canal aber, auf welche es hier vorzüglich ankommt, hängt von mehreren Umständen ab. Sie kann vergrößert werden, wenn die Mündung des

Canals der größeren Geschwindigkeit zunächst des Stromstriches näher gelegt wird, und dieß war das Bestreben der früheren Zeit. Sie wird aber auch vergrößert, wenn die Sohle des Canals, namentlich in der oberen Strecke und dort, wo sie jetzt im Längenprofile des Canals einen Rücken bildet, entsprechend tiefer gelegt wird.

Durch diese Vertiefung der Canalsohle ist aber auch das unfehlbare Mittel gegeben, selbst nach Entfernung der bei Nußdorf eingebauten Sporne und bei einer allfällig eintretenden Senkung des Wasserspiegels an der Schleere so viel Wasser in den Canal einzuführen, als es für nothwendig erachtet wird.

Eine solche durch Baggerung zu bewirkende Vertiefung der Canalsohle wurde bereits früher und auch bei dem Regulierungsprojecte Pasetti's beantragt und erscheint in jeder Beziehung nothwendig.

Pasetti beantragte eine Vertiefung des Canals auf 6 Fuß unter Null; der frühere Landes-Baudirector von Duras beantragte, ohne Bezug auf eine Donauregulierung, in seinem, auf Grund einer Commission im Jahre 1862 verfassten, am 6. Mai 1867 vorgelegten Projecte zur Regulierung des Donaucanals eine Vertiefung desselben auf 7 Fuß unter Null.

Das Comité hat nach Erwägung aller Umstände, insbesondere unter Rücksichtnahme auf, wenn auch selten, eintretende sehr trockene Jahre, wo der Wasserspiegel des Canals mehr als 3 Fuß unter Null sinkt, sich für eine Vertiefung der Canalsohle, namentlich in der oberen Strecke bis unter die Einmündung des Wienflusses, und zwar bis zu 8 Fuß unter Null ausgesprochen. Diese Tieferlegung der Canalsohle ist aber um so leichter ausführbar und der Erfolg ist um so gesicherter, als die Sohle des Canals, wie bereits oben gesagt wurde, bedeutend höher liegt, als jene des Stromes an der Ein- und Ausmündung des Canals.

Wünschenswert bliebe noch eine Regulierung des Querprofils des Canals, welches, wie bereits gesagt, am Nullwasserspiegel zwischen 23 und 29 Klafter variiert. Doch wird diese Regulierung als keine mit der Donauregulierung im Zusammenhange stehende und dringende angesehen. Die von verschiedenen Seiten ausgesprochenen Bedenken, dass bei Herstellung des Normalprofils der Donau bei Nußdorf der Donaucanal eine nicht genügende Wassermenge erhalten würde, entbehren daher, unter Voraussetzung einer entsprechenden Räumung des Canals, jeder Begründung; wohl aber ist mit Sicherheit anzunehmen, dass im gedachten Falle bei Hochwasser der Wasserspiegel im Canal nicht mehr so hoch wie bisher steigen kann.

Sexauer und Abernethy finden die Besorgnis, dass der Donaucanal nach Durchführung des Durchstiches an Wassermangel leiden könnte, unbegründet; Hagen und Tostain geben zu, dass man durch Vertiefung der Canalsohle einen befriedigenden Wasserlauf im Canale erzielen kann, finden aber, dass dann die Uferversicherungen freigelegt und eine Versicherung der Steindossirungen nöthig würde, was zwar richtig ist, jedoch nur geringe Kosten verursacht.

Als eine in Folge der Donauregulierung am Canale vorzunehmende Arbeit ist ferner dessen Verlängerung an der Ausmündung anzuführen, welche dadurch nöthig wird, dass das neue Bett der Donau an der Ausmündung des Canals von derselben etwas nach links abgezogen wird. Diese Verlängerung wird dadurch bewirkt, dass das jetzige rechte Ufer der Donau unterhalb der Einmündung des Canals als rechtes Ufer des verlängerten Canals verbleibt, das linke Ufer aber durch Einbau eines Theilungswerkes, welches zugleich das rechte Ufer des neuen Winterhafens bildet hergestellt wird.

Das Comité ist in Anbetracht der vorstehend angeführten Erörterungen einstimmig der Ansicht, dass zur Erfüllung der im Programme mit III aufgestellten Bestimmung: „dass

dem Donaucanale ein schiffbares Wasser zu sichern sei“, keine andern Arbeiten an dem Canale, als die Vertiefung seiner Sohle und die Verlängerung des Canals an seiner Ausmündung nöthig seien.

Um über die zweite Bestimmung dieses Artikels des Programmes, nämlich: „den Canal in Bezug auf Ueberschwemmung unschädlich zu machen“ absprechen zu können, ist es nöthig, seinen früheren und den gegenwärtigen Zustand mit jenem nach der Durchführung der Donauregulierung mittelst eines Durchstiches zu vergleichen.

Der Donaucanal hatte als natürlicher Arm der Donau in seiner früheren Zeit ein höchst unregelmäßiges Bett; seine Einmündung war gegen die jetzige weiter unten befindlich und beinahe senkrecht auf den Lauf der Donau gelegen, er mündete in der Nähe der jetzigen Mündung des Kaiserwassers aus, hatte ein niedriges natürliches Ufer und eine sehr verschiedene Breite.

Erst später wurden Regulierungsarbeiten am Canale vorgenommen. Im Laufe der Zeit wurde nämlich die Einmündung an die gegenwärtige Stelle verlegt, es wurden ferner die Ufer erhöht, und auch die Ausmündung des Canales wurde verlegt.

Allein noch im Jahre 1818 hatte der Donaucanal an einzelnen Stellen eine Breite von 60 Klaftern und 7 bis 9 Fuß hohe Ufer, und noch im Jahre 1830 war die Einmündung des Canals höchst unzweckmäßig situirt und vernachlässigt. Es ist daher kein Wunder, dass, nachdem die Donau einen verwilderten Lauf hatte, und die am Canale erbauten Stadttheile sehr niedrig gelegen waren, an der Ausmündung des Canals Eisschoppungen eintraten, und bei starken Eisstauungen die Hochwässer um so leichter Ueberschwemmungen verursachten, als gleichzeitig Alles aufgeboten ward, um die Einmündung des Canales so nahe als möglich an den Stromstrich zu bringen, was die Einführung von Eismassen und Hochwässern in den Canal erleichterte.

Dieser Zustand hat sich seit dem Jahre 1830 wesentlich gebessert.

Die Canalausmündung wurde in einer Tangente an den Lauf des Hauptstromes verlegt, und letzterer an dieser Stelle so concentrirt, dass eine Eisschoppung hier nicht mehr stattfinden kann; auch das Gerinne des Stromes wurde bereits mehr zusammengefasst, und dadurch der Abgang des Eises erleichtert. Außerdem wurde aber dem Canale eine gleichförmigere Breite gegeben und wurden die Ufer erhöht und versichert, so dass, wie die Erfahrung der letzten Jahre gezeigt hat, eine Eisanschoppung im Canale nicht mehr leicht vorkommen, jedenfalls aber deren Gefahr nach der Durchführung der Donauregulierung mit dem beantragten Durchstiche als vollkommen beseitigt angesehen werden kann.

Mit Rücksicht daher auf eine mögliche Eisstauung und die daraus entstehende Ueberschwemmung, wie dieß im Jahre 1830 der Fall war, wären bei der Durchführung der Donauregulierung am Canale keinerlei Arbeiten nöthig.

In Bezug auf Sommerhochwässer aber, wie sie, wenn auch nur vereinzelt und in Zwischenräumen von mehreren Decennien vorkommen, ist das Bett des Donaucanals und das Niveau der Straßen in den tiefer gelegenen Theilen der Leopoldstadt und Rossau noch nicht so regulirt, dass nicht durch den Canal eine partielle, wenn auch nur geringe Ueberschwemmung stattfinden könnte. Im Jahre 1862, wo freilich das seit einem Jahrhunderte größte Hochwasser stattfand, trat eine Ueberschwemmung ein, welche nachstehend beschriebene Ausdehnung erreichte.

Am rechten Ufer war das ganze Land, wenn die leicht zu beseitigende Mulde beim Gasometer am Erdberg außer Acht gelassen wird, von der Augartenbrücke in der Rossau angefangen bis zur Ausmündung des Canals von Wasser nicht bespült; diese Strecke des rechten Ufers also und die anliegenden Straßendämme sind hoch genug, um eine Ueberfluthung aus dem Canale zu verhindern. Am linken Ufer

war die Leopoldstadt von der Ferdinandsbrücke bis zur Franzensbrücke und weiter unterhalb bis zu den daselbst gelegenen Gebäuden vom Wasser frei, während die darüber hinaus liegende untere Strecke und der Prater mit Ausnahme der Hauptallee unter Wasser standen.

In der Leopoldstadt erstreckte sich die Ueberschwemmung auf den zwischen dem Donaucanale, der oberen Augartenstraße und einer Strecke der Taborstraße gelegenen Theil, wobei noch eine höher gelegene Fläche dieses überschwemmten Vorstadttheiles vom Wasser frei blieb.

In der Rossau erstreckte sich die Ueberschwemmung vom Canale bis zur Porzellangasse und weiter oben, den Kirchenplatz frei lassend, hinter demselben bis zur Liechtensteinstraße.

Die Höhe des Wassers in der Leopoldstadt betrug aber bloß 6 Zoll, während in der Rossau das Wasser auf eine Höhe von 1' 6" bis 2' 6" stieg. Die größte Wasserhöhe fand aber, während der Augarten, durch seine Dämme geschützt, ganz vom Wasser frei war, in der Brigittenau statt, wo in den niedrigeren Theilen des Geländes, eine Wasserhöhe von 4 Fuß, ja an einer Stelle sogar von 10 Fuß gemessen wurde.

Unter solchen Umständen ist es begreiflich, dass wiederholt das Project auftauchte, die Canaleinmündung so herzustellen, dass eine zeitweise Sperrung des Canals bei Hochwasser möglich wird.

Die Donauregulierungs-Commission vom Jahre 1850 beantragte eine Sperrung des Canals an seiner Einmündung mittelst Stauschleusen.

Ebenso sprach sich die im Jahre 1862 zur Regulierung des Donaucanals zusammengesetzte Commission für eine Sperrvorrichtung am Canale aus, und der frühere Baudirector von Duras legte in Folge dieses Beschlusses im Jahre 1867 ein Project für die Regulierung des Canals und für eine Sperrvorrichtung mittelst eines zu versenkenden Schiffes dem Ministerium vor.

Seit dem Jahre 1862 hat sich der Zustand des Donaucanals neuerdings gebessert. Diese den Ueberschwemmungen entgegen wirkenden Arbeiten geschahen in zweifacher Richtung.

Einerseits wurden bei der theilweisen Räumung des Canals gleichzeitig die Ufer erhöht, andererseits aber, was noch wichtiger ist, die tiefer liegenden Straßen und das Niveau der neu erbauten Häuser in den überschwemmten Stadttheilen höher gelegt.

Würde nun die Donauregulierung mittelst des Durchstiches durchgeführt, die Canalsohle nach dem Antrage vertieft, und würden mit diesem Materiale die Ufer namentlich am oberen Theile bei der Brigittenau und am rechten Ufer genügend erhöht werden, wogegen kein Anstand obwaltet, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die vom Canale bisher verursachten Ueberschwemmungen, auch wenn derselbe an seiner Mündung offen bleibt, gänzlich beseitigt wären.

Denn nach dem Ausspruche aller Experten, der Regierungs- und aller anderen Ingenieure wird der Wasserspiegel der Donau an der Einmündung bei Hochwasser sich senken, und wenn auch über das Maß dieser Senkung verschiedene, theilweise von einander abweichende Ansichten ausgesprochen wurden, so sind doch alle darin einig, dass die Senkung mehr als 12 Zoll betragen wird.

Da nun die Leopoldstadt im Jahre 1862 nur auf eine Höhe von 6 Zoll überschwemmt war, so würde ein solches Hochwasser diese Vorstadt nicht mehr gefährden.

Der obere Theil der Rossau und die Brigittenau lassen sich aber durch Dämme vollkommen gegen Ueberschwemmungen durch den Donaucanal schützen.

Ein Moment bleibt aber noch in Betracht zu ziehen, und dieses ist das Eindringen der Hochwässer in die der Ueberschwemmung ausgesetzten Vorstädte durch die Unrathscanäle.

Allerdings wird auch dieser Uebelstand in dem Maße sich verringern, als einerseits die Straßen gehoben und die neuen Häuser höher gestellt werden, und als andererseits in Folge der Donauregulirung der Wasserspiegel sich senken wird. Allein, wenn auch die vorangeführte Niveau correction der Vorstädte in neuerer Zeit rascher geschieht, als man es bei einer so schwierigen Baureform anzunehmen geneigt ist, so ist doch nicht zu verkennen, dass noch viele Jahre, ja selbst nach Beendigung der Donauregulirung noch mehrere Jahre verstreichen werden, ehe in dieser Beziehung allen Wünschen entsprochen sein wird.

Soll daher für diese, wenn auch längere, doch immer nur als Uebergangsperiode zu betrachtende Zeit eine Abhilfe geschaffen werden, dann bleibt nur übrig, entweder das Einmünden der Unrathscanäle in den Donaucanal zu beseitigen, indem man sie in einen Sammelcanal längs des Donaucanals ableitet, oder den Donaucanal an seiner Einmündung mit einer Sperrvorrichtung zu versehen.

Das erstere Mittel ist das vollkommenere, der Schifffahrt auf dem Canale entsprechendere, und dürfte auch früher oder später jedenfalls zur Ausführung kommen, ist jedoch mit bedeutenden Auslagen verbunden.

Das andere Mittel ist billiger, erfordert aber ein reifes Studium seiner Anlage, um der Schifffahrt möglichst geringe Hindernisse zu bieten und eine solche Einrichtung zu schaffen, dass die Absperrung des Canals, der aus Sanitätsrücksichten niemals ohne Wasser sein darf, nur eine theilweise, lediglich zur Abhaltung außerordentlicher Hochwässer bestimmte, keineswegs aber eine vollständige sei.

Sowohl für die Ableitung der Unrathscanäle als für den Abschluss der Einmündung des Donaucanals liegen Projecte vor.

Ministerialrath Ritter von Löhr hat ein Project zur Regulirung der Canalufer vorgelegt, nach welchem die Breite des Canals in der Höhe des Nullwasserspiegels mit der von der Stadterweiterungs-Commission vereinbarten Breite von 26 Klaftern eingehalten, und mit Ausnahme der zu verlegenden Canalstrecke das Uferbeschläge beibehalten, nach einem 2 Klafter breiten Absatze aber eine Quaimauer auf die Höhe von 21 Fuß über Null aufgeführt werden soll. Die Quaimauern sollen am rechten Ufer vom Alserbach bis zur Wienflußmündung, am linken Ufer von der Leopoldstädter Reitercaserne bis zur Eisenbahnkettenbrücke aufgeführt, außerdem aber eine Correctur der Strecke von der Augartenbrücke bis zum Kettensteg vorgenommen werden. Für eine Anlage von Sammelcanälen ist in dem Projecte vorgedacht; ein Kostenüberschlag für dieselben liegt aber dem Projecte nicht bei.

Die Kosten der Uferregulirung, welche im Bereiche der Stadterweiterungs-Commission auszuführen wäre, werden mit 2.676.000 fl. berechnet; dabei wird jedoch bemerkt, dass durch die Regulirung der Canaltrasse am linken Ufer Bauplätze von 9000 Quadratklaftern, im Werte von mindestens einer Million Gulden gewonnen werden.

Ein anderes ausführliches Project für die Canalregulirung liegt vom k. k. Eisenbahn-Inspector Fillunger vor.

Dieses Project und der zugehörige Kostenüberschlag begreift die Baggerung, Ufererhöhung, theilweise Ausführung von Quaimauern, zusammen im Betrage von drei Millionen Gulden, und die Erbauung von Sammelcanälen mit einem Aufwande von 4.773.000 fl. in sich.

Für den Abschluss der Canal-Einmündung hat Abernethy in seinem Donauregulirungs-Projecte einen Antrag gestellt, nach welchem ein doppelter Abschluss bezweckt wird. Es soll darnach der Canal mit einer Stauschleuse versehen werden, welche den Zweck hätte, selbst bei Hochwässern den Wasserstand im Donaucanale zu beschränken. Für die Einfahrt der Schiffe aus der Donau in den Donaucanal hingegen soll an einer unterhalb gelegenen Stelle des Stromes

zwischen diesem und dem Donaucanale ein mit einer Kamerschleuse versehener Canal angelegt werden.

Ein anderes Project zur Absperrung des Donaucanals wurde, wie bereits erwähnt, vom früheren Baudirector von Duras dem Ministerium vorgelegt. Nach demselben soll an der Einmündung des Canals eine im Lichten 25 Klafter messende Klaue hergestellt werden, an deren senkrechten Falzen sich ein eisernes, mitsenkrecht Wänden versehenes Schiff anlegt, welches durch Füllung mit Wasser bis auf eine gewisse Tiefe versenkt und auf welche Art ein theilweiser Abschluss des Canals bewirkt werden kann.

Sexauer beschränkt sich auf die Bemerkung, dass der Canal mittelst einer Stauschleuse verschließbar hergestellt werden könnte.

Hagen und Tostain sprechen sich in dieser Beziehung nicht aus.

Pasetti beantragt keinen Abschluss des Donaucanals. Das Minoritätsvotum spricht sich gegen eine Absperrung des Donaucanals aus und befürwortet die Anlage von Sammelcanälen.

Das Comité ist der Ansicht, dass zwar eine solche Uferregulirung und Anlage von Sammelcanälen, wie sie von Löhr und Fillunger und namentlich von Ersterem beantragt werden, wesentlich zur Verschönerung der Stadt beitragen, viele Vortheile bieten, und eine Absperrung an der Einmündung des Canals unnöthig machen würden; das Comité glaubt aber die Frage als eine solche ansehen zu sollen, welche unabhängig von der Frage der Donauregulirung und im Einvernehmen mit der Stadterweiterungs-Commission und der Commune Wien in Verhandlung zu nehmen sei, und hält dafür, sich deshalb auch auf eine nähere Erörterung dieser Projecte nicht einlassen zu sollen.

Um den Donaucanal nach Durchführung der Regulirung der Donau mittelst des Durchstiches schiffbar zu erhalten und das Eindringen der Hochwässer in die Canäle zu verhüten, ist, wie bereits oben gesagt, bloß die Ausbaggerung der Canalsole nöthig, und für die Zeit, wo die Unraths- und Sammelcanäle noch nicht gebaut, oder die zu niedrig liegenden Straßen der Leopoldstadt und der Rossau noch nicht erhöht sind, die Einmündung des Donaucanals so einzurichten, dass zur Zeit von besonderen Hochwässern der Einlauf des Wassers in den Donaucanal beschränkt wird.

Aus diesem Grunde kann aber auch das Comité den Antrag Abernethy's, nämlich die Anbringung von Stauschleusen und Schleusenkammern, nicht gut heißen, weil zu der Zeit, wo das Wasser in der Donau auf 10 Fuß über Null steigt, die Ruderschifffahrt auf der Donau ohnehin aufhört, daher die Anlage einer Kamerschleuse nicht nothwendig ist.

Als Absperrungsvorrichtung sind vorzüglich zwei Constructionsarten in's Auge zu fassen, nämlich entweder der Abschluss mittelst Schleusenthoren oder jener mit versenkten Schiffen nach dem Antrage von Duras. Beide Anordnungen, namentlich die letztere, welche sich wegen der Möglichkeit der Anlage großer Oeffnungen empfiehlt, erscheinen für die allerdings schwierigen Verhältnisse des Donaucanals ausführbar, erfordern aber ein genaues Studium der Erfordernisse der Schifffahrt und reifliche Erwägung der Detail-Anordnung.

Das Comité ist auf eine nähere Prüfung des vom Baudirector Duras mit 384.000 fl. veranschlagten Projectes, sowie auf die Construction einer Absperrvorrichtung überhaupt nicht eingegangen, da die Aufgabe der künftig einzusetzenden Baucommission und der Bauleitung sein wird, hat aber in dem Kostenüberschlage eine so hohe Summe für dieses Bauwerk eingesetzt, dass mit derselben unter allen Umständen das Auslangen gefunden werden kann.

Durch die Donauregulirung soll nach Art. IV des Programmes der Anlage eines Winterhafens Rechnung getragen werden.

In dieser Beziehung bietet das Donauregulierungs-Project mittelst Durchstiches große Vortheile, indem es möglich wird, mit sehr geringen Kosten einen zweckmäßigen und sehr geräumigen Winterhafen herzustellen. Nach Sexauer's und Abernethy's Anträge soll nämlich der Winterhafen*) in das Dreieck an der Ausmündung des Donaucanals zwischen diesem und dem Hauptstrome gelegt werden.

Wie nun aus dem Donauregulierungsplane zu ersehen ist, fällt derselbe in das gegenwärtig bestehende und durch die Regulirung abzubauen Bett des Hauptstromes, bedarf also zu seiner Herstellung keiner namhaften Aushebung und wird größtentheils durch die an der Donau und dem Donaucanale herzustellenden Dämme gebildet.

Für die Herstellung des Winterhafens wurde deshalb auch kein besonderer Kostenanschlag aufgestellt, sondern die nöthigen Auslagen in die Kosten der Donauregulirung der zweiten Periode eingestellt. Der Hafen kann gleich anfangs einen Flächenraum von 70 bis 100 Joch erhalten. Eine spätere Vergrößerung, die aber wohl lange nicht nöthig sein wird, ist sehr leicht auszuführen. Sexauer und Abernethy beantragen eine freie Einfahrt in den Hafen.

Ohne die Vor- oder Nachtheile einer mit Hafenthoren geschlossenen Anordnung zu erörtern, ist das Comité der Ansicht, dass die freie Einfahrt für die erste Anlage um so mehr entsprechen würde, als eine Schließung des Hafens, wenn eine solche sich später als wünschenswert herausstellen sollte, immer noch auch nachträglich ohne namhaft erhöhte Kosten ausgeführt werden könnte.

Das Comité ist bezüglich des im Programme unter III ausgesprochenen Wunsches, dass der Donaucanal mittelst schiffbarer Canäle mit der großen Donau verbunden werden solle, wofür auch Abernethy in seinem Projecte vorsorgte, der einstimmigen Ansicht, dass bei der Durchführung der Donauregulirung mittelst des Durchstiches ein solches Bedürfnis nicht vorliege und dass durch Anlage solcher Canäle nur eine unnöthige Beeinträchtigung des Praters eintreten würde.

Die unter IX des Programmes angeführten Einrichtungen für das Militär-Aerar lassen sich bei der Annahme der projectirten Donauregulirung alle herstellen; es wird Sache einer Special-Commission sein, nach Durchführung der Stromregulirung die geeigneten Orte auszumitteln.

Nach Erörterung der einzelnen Momente der Donauregulirung hat das Comité nunmehr noch die wichtige Aufgabe, die aus der Durchführung einer Donauregulirung erwachsenden Kosten zu ermitteln.

Die Regierungs-Ingenieure hatten dem Comité mit ihrem bereits angeführten Gutachten einen approximativen Kostenüberschlag vorgelegt, nach welchem sich die Kosten der Regulirungsarbeiten und des Durchstiches für die Strecke von Nußdorf bis an die Stadlauer Eisenbahn-Brücke auf 12,162,931 fl. und jene für die untere Strecke von dieser Brücke bis Fischamend auf 5,962,733 fl., also zusammen auf 18,125,664 fl. herausstellten.

Das Comité, von der Ansicht geleitet, dass es nöthig sei, die Kosten so genau als thunlich, aber auch so reichlich in Anschlag zu bringen, dass eine Ueberschreitung derselben bei der Ausführung nicht eintritt, hat ein technisches Subcomité aus seiner Mitte beauftragt, im Einvernehmen mit den Regierungs-Ingenieuren den gedachten Kostenüberschlag einer Revision zu unterziehen und einen im Sinne des Comité's aufgestellten Kostenüberschlag vorzulegen.

Das Subcomité hat nun den obigen Kostenüberschlag ergänzt und mehrere Ansätze desselben erhöht. Es fand für nothwendig, dass gleich anfangs die Quaimauern an der großen Donau von 400 Klafter auf 800 Klafter verlängert werden, wodurch sich eine Mehrauslage von über eine halbe Million Gulden ergibt.

Es fand ferner die Kosten für die Nebenufer größer, erhöhte viele Einheitspreise mit Rücksicht auf die gestiegenen Lohnsätze und Materialpreise, nahm eine höhere Summe für die Grundeinlösung an, und stellte die Summe für die Bauleitung und für unvorhergesehene Arbeiten mit mehr als dem Doppelten in Rechnung.

Nach diesem Präliminare, welches vom Comité angenommen wurde, belaufen sich die Kosten für die erste ungefähr 5 Jahre dauernde Bauperiode bezüglich der Strecke von Kuchelau bis zur Stadlauer Eisenbahnbrücke auf 14,028,792 fl. und mit einem Zuschlage für Bauleitung und unvorhergesehene Bauten von 1,371,208 fl. auf 15,400,000 fl., ferner die Kosten während der zweiten, einen nahezu gleichen Zeitraum voraussetzenden Bauperiode, für die Strecke von der Stadlauer Eisenbahnbrücke bis Fischamend 7,150,000 fl. und mit dem Zuschlage für Bauleitung und unvorhergesehene Arbeiten von 699,990 fl. auf 7,800,000 fl., also im Ganzen auf 23,200,000 fl.

Werden nun zu dieser Summe die auf 600,000 fl. veranschlagten Kosten der Ausbaggerung des Canals, und 800,000 fl. für die eventuellen Absperrungsbauten an der Mündung des Donaucanals hinzugerechnet, so ergibt sich die Totalsumme für die Donauregulirung und die am Donaucanale vorzunehmenden Arbeiten mit 24,600,000 fl. ö. W.

In der Bausumme von 23,200,000 fl. ö. W. für die Donauregulirung sind bereits jene auf beiläufig 4 Millionen Gulden sich belaufenden Kosten inbegriffen, welche zur Grundeinlösung einer am rechten Ufer liegenden Fläche von 330,000 Quadratklaftern und zu deren Erhöhung und Planirung über den höchsten Wasserstand mittelst Zuführung von mehr als 1 Million Cubikklafter Auffüllungs-Materiale aus dem Durchstiche nothwendig sind.

Diese letztere Ausgabe kann jedoch nur als eine vor-schubweise gemachte betrachtet werden, da das in Rede stehende Terrain für die künftige Anlage der Landungs- und Lagerplätze, dann der Eisenbahngeleise und Magazine bestimmt ist, folglich durch den seinerzeitigen Verkauf der mit Rücksicht auf den Schifffahrtsverkehr sehr wertvollen Plätze ein Erlös erzielt werden wird, der nicht nur jene Ausgabe vollständig wieder zurückerstattet, sondern auch noch einen namhaften Ueberschuß ergeben dürfte, welcher den Kosten der Donauregulirung zu Gute kommt.

Die schließlich sich herausstellenden Kosten der Regulirung der Donaustrücke zwischen Nußdorf und der Stadlauer Brücke, welche mit 15,400,000 fl. veranschlagt wurden, werden sich daher voraussichtlich namhaft verringern.

Man ist von mancher Seite zu gerne geneigt, zu meinen, dass diese bedeutenden Kosten der Donauregulirung insbesondere der Aushebung des Durchstiches zuzuschreiben sind.

In dieser Beziehung kann das Comité nicht umhin, zu bemerken, dass die Kosten der Aushebung des Durchstiches nicht 2½ Millionen betragen, und dass vielmehr der größte Theil der ausgewiesenen Kosten wie bei jeder rationell durchgeführten, den Bedürfnissen entsprechenden Donau-regulirung durch die vielen und großartigen Bauten verursacht wird.

Um die bedeutenden Kosten einer Donauregulirung überhaupt zu illustriren, nicht aber, um Pasetti's Project als eine mögliche Parallele hinzustellen, wird nachstehend ein Vergleich der Kosten der Donauregulirung nach den beiden Projecten, nämlich jenem des Comité's und dem Pasetti'schen aufgestellt.

Nach dem von Pasetti im Jahre 1859 aufgestellten Kostenüberschlage betragen die Kosten 10,730,000 fl., und wenn die für die Ausbaggerung des Donaucanals eingestellte Summe von 559,588 fl. abgezogen wird, 10,170,412 fl.

Von diesen Kosten sind aber jene für einige von Pasetti beantragten Uferschutzwerke, welche in der Zwischenzeit theils bereits erbaut, theils als entbehrlich befunden

*) Siehe die Donaukarte im Doppelhefte V und VI.

wurden. im Betrage von 1,323.588 fl. in Abzug zu bringen, andererseits aber sind unerlässliche Auslagen zuzurechnen.

Diese Ausgaben sind:

Für die Beseitigung der bei Nußdorf eingebauten Wasserbauten, wie im Ueberschlage des Comité's	741.600 fl.
Dammherstellungen am linken Ufer	157.500 "
Herstellungen der Quais, wie im Projecte des Comité's	1,120.000 "
Die Dammherstellungen von der Stadlauer Brücke bis Fischamend	1,434.898 "
Für Grundeinlösung für die projectirte Verbindung des Verkehrshafens mit dem Donau-canale, für Dämme und Landungsstellen am Verkehrshafen	724.370 "
zusammen.	4,178.368 fl.

Werden die obigen in Abfall kommenden

Auslagen pr.	1,323.588 "
abgezogen, so bleibt die Mehrauslage von	2,854.780 fl.

Diese Summe zu der im Kostentüberschlage ausgewiesenen von 10,170.412 fl. zugerechnet, gibt für die Gesamtkosten der Donauregulirung nach Pasetti's Project die Summe von 13,025.192 fl., welche gegen die vom Comité ausgewiesenen Kosten pr. 23,200.000 fl. die allerdings noch bedeutende Differenz von circa 10 Millionen Gulden aufweist.

Zieht man aber in Erwägung, dass der Ueberschlag Pasetti's noch im Jahre 1859 zum Theile mit billigen Einheitssätzen verfasst wurde, dass in diesem Ueberschlage für die Bauleitung und unvorhergesehene Arbeiten bloß 343.898 fl. 26 kr., in dem Ueberschlage des Comité's aber ein Betrag von 2,071.198 fl. aufgenommen wurde, dass endlich nach dem Antrage des Comité's die Auslage für die Bildung eines über dem höchsten Wasserspiegel an den Landungsstellen gelegenen Terrains von circa 4 Millionen Gulden nur als eine vorschussweise angesehen werden muß, welche mit einem Ueberschusse zurückerstattet wird, so stellt sich heraus, dass diese Differenz keineswegs so bedeutend ist, als dieß auf den ersten Blick den Anschein gewinnt.

Es ist also klar, dass die Regulirung der Donau überhaupt, und nach was immer für einem Projecte ausgeführt, große Summen erheische.

Die Differenz der Kosten, welche einem vollkommenen Project, gegenüber einem ungenügenden, anhaften, sind jedoch im Vergleiche zur nothwendigen Gesamtauslage und zu dem angestrebten wichtigen Zwecke nicht von der Bedeutung, um bei der Entschleßung über das zu genehmigende Project maßgebend in die Wagschale fallen zu können, und das Comité glaubt sich in dieser Richtung jeder weiteren Begründung enthalten zu dürfen.

Die Frage kann daher nur die sein, ob überhaupt eine so große Auslage für die Regulirung der Donau bei Wien gerechtfertigt oder unerlässlich sei. Man sollte nun glauben, dass heute, wo Oesterreich alle Anstrengungen macht, um das zur Schädigung seiner Wohlfahrt auf volkswirtschaftlichem Gebiete Versäumte nachzuholen, wo von den Steuerzahlenden außerordentliche Opfer gebracht werden, um die Communicationsanstalten, die Basis jedes Volkwohlstandes, zu entwickeln und zu vermehren, diese Frage, welche die Hauptverkehrsader von Oesterreich dem Handel und der Industrie dienstbar machen soll, als gelöst und keiner weiteren Begründung bedürftig betrachtet werden kann. Wenn man aber zurückblickt und beschämt eingestehen muß, dass seit einem halben Jahrhundert über die Frage der Donauregulirung bei Wien verhandelt und commissionirt wurde, ohne ein anderes Resultat als das eines schätzbaren Materials für die Archive erreicht zu haben; — wenn man constatiren muß, dass, so unglaublich es klingt, noch heute der Lauf eines Stromes von der Bedeutung der Donau in der Nähe der Großstadt Wien nicht fixirt, sondern der zufälligen

Einwirkung der Elemente und dem Belieben der jeweiligen Strom-Ingenieure preisgegeben ist, dass nach Meilen messende Strecken Landes und die Stadt Wien stets durch Ueberschwemmungen bedroht sind; — wenn ein solcher Zustand ungeachtet beständiger Klagen und Hilferufe der bedrängten Stadt und des Landes bis heute fort dauern konnte, — dann ist die, wenn auch vielleicht nicht gerechtfertigter Massen, vorhandene Besorgnis zu entschuldigen, dass auch dießmal die Arbeit der Donauregulirungs-Commission, welche speciell aus Anlass der Ueberschwemmung des Jahres 1862 zusammen berufen wurde, im Sande verlaufen, und zu den Acten gelegt werden wird.

Darum mag es entschuldigt werden, wenn das Comité für die gleichwohl in die Augen springende Nothwendigkeit der Regulirung der Donau nach seinem Projecte, welche allenfalls noch vor 30 Jahren bezweifelt und nicht als so außerordentlich dringend discutirt werden konnte, noch einige Worte der Begründung beifügt.

Es ist eine allseitig erkannte, durch die Erfahrung bestätigte Thatsache, dass eine Wasserstraße von der Bedeutung wie die der Donau, trotz aller Eisenbahnen immer die wichtigste Verkehrsader bildet, und überall, wo sie dem Verkehre dienstbar gemacht, und Umschlagsorte wie Wien dem Bedürfnisse entsprechend eingerichtet wurden, eine früher nie geahnte Verkehrsentwicklung zur Folge hatte.

Wien ist durch seine geographische Lage, durch das Eisenbahnnetz Oesterreich's und überhaupt durch seine dem Handel günstigen Umstände berufen, den ersten Rang unter den Donauhandelsstädten einzunehmen; der verwilderte Zustand der Donau bei Wien macht aber einen Aufschwung in dieser Beziehung unmöglich.

An den höchst ungenügenden und theuren Stapelplätzen in Wien hat sich die Frachtenbewegung im Jahre 1867 gegen jene im Jahre 1861, wo doch ein bedeutender Getreide-Export stattfand, von 4,600.000 Zentnern auf nahezu 10,000.000 Centner gehoben, während der Schifffahrtsverkehr von Pest beinahe 19,000.000 Zentner betrug. Diese Ziffern können zwar keine absoluten Anhaltspunkte bieten; denn welche Frachtbewegung hätte stattgefunden, wenn der natürliche Umschlagsort Wien, der Sitz der Geschäftswelt und der Kapitalien, schon seit einer Reihe von Jahren einen brauchbaren Schifffahrts- und Stapelplatz besessen hätte?

Diese Ziffern beweisen aber zweierlei: für's Erste, dass Wien in gedachtem Verkehre von dem in der Schifffahrtsanlage begünstigten Pest schon jetzt um das Doppelte überflügelt wird, und andererseits, dass trotz der Hindernisse, welche die Schifffahrt bei Wien findet, der Schifffahrtsverkehr in 6 Jahren um 217 Percent zugenommen hat.

Sind Städte, die im Vergleiche zu Wien im Ganzen doch als klein zu gelten haben, durch die Ausbeutung ihrer Lage an einem Weltstrome zu einer unverhältnismäßig bedeutenden Entwicklung ihres Verkehrslebens gelangt, in welch großartigeren Maßstabe muß ein solcher Aufschwung nicht mit den geistigen und materiellen Mitteln der Metropole gelingen!

Ein greifbares Bild von der möglichen Zunahme der Schifffahrt und des Entstehens der durch dieselbe bedingten großen Landungs-, Lade- und Magazinsplätze kann in der Entwicklung der Eisenbahnen in den letzten Jahren gefunden werden.

Welche colossalen Anlagen entstanden bloß bei Wien für diese Eisenstraßen.

Jetzt schon nehmen ihre Bahnhöfe eine Fläche von 300 Joch mit über 15 Meilen Geleislänge ein, und in nächster Zeit kommen zwei neue bedeutende Bahnhöfe hinzu! Und man könnte den Antrag des Comité's auf Herstellung der Landungsplätze und Eisenbahnanlagen in einer Länge von 3000 Klaftern, welche im Zusammenhange und in brauchbarer Form doch nur mittelst des Durchstiches erreicht werden können, für zu weit gehend ansehen?

Ist es zu rechtfertigen, dass bei der Lage Wien's am Ufer des Donaustromes, diesem natürlichen Knotenpunkte aller Communication, wo Schifffahrt und Eisenbahnen ihre gemeinsamen Verkehrsgeschäfte zu machen haben, eine Bahnanstalt für ihren Verkehr nach Norden und Südosten auf der Höhe des Wiener Berges ihren Frachtenbahnhof zu erbauen gezwungen ist, zu welchem die Güter den Berg hinan transportirt werden müssen, um dann auf der Eisenstraße wieder bergab über die Donau gebracht zu werden, bloß weil das Weichbild der Stadt längs der Donau Ueberschwemmungen ausgesetzt, jeder Benützung entzogen ist, und wegen der Unsicherheit des künftigen Laufes der Donau jede Anlage in der Nähe derselben unmöglich wird?

Ein neues Bahnunternehmen wurde concessionirt, welches von Wien nach Norden bauen soll; so lange aber der künftige Lauf der Donau nicht bestimmt und ihr Bett nicht geregelt ist, kann die Bahn von Wien aus gar nicht gebaut werden, da ein Uebergang über die Donau in ihrem gegenwärtigen Zustande mittelst einer neuen provisorischen Ueberbrückung wegen der Ueberschwemmungsgefahr für Wien geradezu unzulässig erscheint.

Zwei Gesellschaften sind eben für die Errichtung von Lagerhäusern in Wien in der Bildung begriffen; wo sollen aber diese gebaut werden, so lange der Lauf des Stromes nicht fixirt ist?

Wenn aber schon heute das Bedürfnis nach großen Landungsplätzen, nach vor Ueberschwemmungen gesicherten Lager- und Magazinsplätzen und Eisenbahn-Anlagen so grell hervortritt, wie wird sich dieses Bedürfnis nach 50 Jahren gestalten? Und ist es zu viel verlangt, dass man schon gegenwärtig bei Feststellung der Donauregulirung dieses Bedürfnis im Auge habe, um so mehr, als in der Regel derartige Berechnungen von der Wirklichkeit weit überholt werden? Wenn aber schon die Anforderungen der Schifffahrt und der Communicationsanstalten überhaupt eine gründliche Abhilfe dringend und gebieterisch erheischen, könnte es gerechtfertigt werden, wenn zur Vermeidung oder besser gesagt, zur bloßen Hinausschiebung einer in jedem Falle unvermeidlichen, später aber nur noch größeren Ausgabe die Hauptstadt des Reiches und das fruchtbarste Land den Verwüstungen des Stromes fortan preisgegeben werden?

Ist es nicht beklagenswert, dass die Industrie ihre Stätte in den südlichen und südwestlichen Stadttheilen aufschlagen und die Stadt ihre Vergrößerung in dieser unnatürlichen Richtung suchen muß, anstatt an dem herrlichen und den Verkehr an seinen Ufern concentrirenden Strome sich zu entwickeln, und dort ein neues, eigenthümliches, das Uebergewicht Wien's auch in der fraglichen Beziehung sicherndes, großartiges Leben zu gestalten, nur weil seit 50 Jahren kein Beschluss über den definitiven Lauf der Donau gefasst werden konnte, das Inundationsgebiet des verwilderten Stromes jede Industrie von sich scheucht und eine Annäherung unmöglich macht?

Es ist ohne Beispiel, dass eine Stadt von der Bedeutung Wien's noch heute in einem Zustande sich befindet, wornach sie, alljährlich vor einer Ueberschwemmung zitternd, vor ihren Thoren ein der Inundation ausgesetztes Land hat, abgeschnitten von der Hauptverkehrsstraße der Donau, gefährdet durch die leichte Zerstörbarkeit der provisorischen hölzernen Brücken in ihrer Communication mit dem Norden der Monarchie, beschränkt in allen Unternehmungen und, was noch schlimmer, gelähmt ist in ihren Entwürfen für die Wohlfahrt und den Handel durch die stete Erwartung einer Abhilfe, die immer erhofft, auch versprochen, aber bisher nicht geleistet wurde!

Ein solcher Zustand ist nicht haltbar. Hochherzig hat unser Allergnädigster Monarch die Initiative einer sofortigen Aenderung desselben ergriffen.

Das Comité, welches hier zunächst nur die volkswirtschaftliche Seite der in Rede stehenden Angelegenheit erörterte,

ohne anderer gleichfalls in Betracht zu ziehenden Momente, wie des sanitätlichen, strategischen, mit ähnlicher Ausführlichkeit zu gedenken, hegt die zuversichtliche Hoffnung, vertrauend auf den Geist der Zeit, auf die Einsicht und Opferwilligkeit der Interessenten und auf die Thatkraft der diesen Mahnruf würdigenden Regierung, dass die Auslage von 24 Millionen Gulden, die sich durch die zu verkaufenden wertvollen Gründe jedenfalls weit unter 20 Millionen stellen wird, und welche sich überdieß auf 10 Jahre vertheilt, kein Hindernis für die Beseitigung solcher schreienden Uebelstände sein kann.

Eigentlich handelt es sich nur um die Bedeckung der Kosten von 15,400.000 fl. der ersten fünf Jahre in Anspruch nehmenden Bauperiode, mit jährlichen 3,080.000 fl., da in der zweiten Bauperiode bereits die für Grundverkauf eingeflossenen Gelder zur Disposition stehen werden. Sollten auch diese Auslagen für den gegenwärtigen Stand der Finanzen unerschwinglich sein, so bleibt noch das Mittel einer unter der Garantie der Interessenten aufzunehmenden Anleihe, welche bei einem emittirten Betrage von 17 Millionen, z. B. in 30 Jahren amortisirt, für alle Interessenten zusammen genommen bloß eine jährliche Belastung von 1,105.874 fl. zur Folge hätte.

Das Comité kann bereits wenigstens auf einen Erfolg ihres Bestrebens, die Erbauung der ersten stabilen Brücke in Wien bei Stadlau, hinweisen und hegt auch die volle Zuversicht, dass seine mit Gewissenhaftigkeit gemachten Studien über die Donauregulirung nicht verloren und von practischem Erfolge gekrönt sein werden, und stellt, seinen Bericht resumirend, folgende Anträge:

1. Die ganze Strecke des Donaulaufes von der Kuchelau bei Nußdorf bis Fischamend ist nach einem einheitlichen Plane zu reguliren.

2. Mit Ausnahme des Wiener Donaucanals, welcher als ein natürlicher Stromarm der Donau erhalten werden soll, sind alle Nebenarme abzubauen und ist das Wasser der Donau in einem Normalbett zu concentriren.

3. Der Lauf der Donau soll nach der auf beiliegendem Plane eingezeichneten, von den Experten Sexauer und Abernethy in Antrag gebrachten und von Tostain für den Fall der Annahme eines Durchstiches, als die zweckmäßigste erkannten Trace, welche den Strom in seinen natürlichen Lauf zurückbringt, die Ueberschwemmungsgefahr für Wien am gründlichsten behebt, und den Bedürfnissen des Handels und Verkehrs und der Entwicklung Wien's am besten zu genügen vermag, von Nußdorf bis unterhalb der Stadlauer Eisenbahnbrücke in einer schwach gekrümmten concav geführten Linie hergestellt werden.

4. Der Strom soll in der ganzen Länge der zu regulirenden Strecke ein und dasselbe, dem Berichte beiliegende Consumtionsprofil des Strombettes erhalten. Das Strombett ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, das Eine für die gewöhnlichen Wasserstände, das Andere für die Hochwässer, und zwar letzteres mittelst in entsprechender Entfernung von den Ufern des Hauptbettes ausgeführter Dämme.

5. Die Breite des Hauptbettes für mittlere Wasserstände ist 1000 Fuß, die Breite des Nebenbettes 1400 Fuß; in der Strecke von Nußdorf bis unterhalb der Stadlauer Brücke ist das ganze Nebenbett an das linke Ufer zu verlegen. Der Damm am linken Ufer ist erst nach voller Thätigkeit des Durchstiches allmählig auf seine volle Höhe zu bringen.

6. Die bei Nußdorf in früherer Zeit eingebauten Sporen und ein Theil des Hubert'schen Dammes sind bis auf die Tiefe und Breite des Normalprofils zu beseitigen.

7. Der Wiener Donaucanal ist als fließender Seitenarm der Donau zu belassen, jedoch durch Ausbaggerung namentlich an seinem oberen Theile bis auf 8 Fuß unter dem Nullwasserspiegel zu vertiefen.

Insoferne nicht die Anlage von Sammel-Unrathscanälen beschlossen wird, ist der Donaucanal an seiner Einmündung

mit einer Abschluss-Vorrichtung zu versehen, mittelst welcher bei außerordentlichem Hochwasser der Einlauf des Wassers in denselben beschränkt werden kann.

8. Der Winterhafen ist zwischen dem Hauptstrome und der Ausmündung des Donaucanals vorläufig mit offener Einfahrt herzustellen.

9. Bei Genehmigung des vorliegenden Projectes der Donauregulirung erscheint eine weitere Verbindung des Donaucanals mit der Donau nicht nothwendig.

10. Die Ausführung der Donauregulirung hat mit der oberen Strecke von der Kuchelau bis zur Stadlauer Eisenbahnbrücke zu beginnen.

Die Regulirung der weiteren Strecke kann nach Ablauf der ersten, ungefähr fünf Jahre dauernden Bauperiode vorgenommen werden. Die an der unteren Donaustrecke während der ersten Bauperiode vorkommenden Erhaltungsarbeiten sollen gleich im Sinne des Regulirungsprojectes ausgeführt werden.

11. Für die Durchführung der Donauregulirung wäre eine eigene Commission zu ernennen, welche mit den Vertretern der Centralstellen des Landes, der Stadt Wien und bewährter Privat-Ingenieure zu verstärken, und unmittelbar unter das Ministerium des Innern zu stellen wäre.

12. Das Comité stellt schließlich den dringenden Antrag, dass die Durchführung der Donauregulirung mit der größten Beschleunigung in Angriff genommen werde.

Wien, am 23. Juli 1868.

Das Comité der Donau-Regulirungs-Commission:

Freiherr v. Scholl m. p.

Generalmajor,

als Obmann.

W. Engerth m. p.

Berichterstatler.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber Signallichter und Beleuchtung*). — Es kann der Zweck der vorliegenden Abhandlung nicht sein, über jene Vorgänge zu belehren, durch welche unter Anwendung passender Mittel der physikalischen Technik eine Erscheinung hervorgerufen wird, die behufs leichter Verständigung mit dem Ausdrücke „künstliches Licht“ bezeichnet werden mag; die hier zu Grunde liegende Absicht ist vielmehr dahin gerichtet, die mannigfachen Erfahrungen, die bei der Anwendung künstlicher Lichtquellen an verschiedenen Orten gemacht wurden, zusammenzustellen und derart zu besprechen, dass dem Leser die Bildung eines maßgebenden Urtheils über den praktischen Wert der einzelnen Lichtarten und über die Methoden ihrer Erzeugung erleichtert werde. Andererseits soll die vorwiegend kritische Darstellung dieses Gegenstandes Schritt für Schritt von anregenden Fingerzeigen, wie solche aus einer mehrjährigen physikalischen Praxis sich ergeben, begleitet werden.

Die intensivsten bis jetzt bekannten Lichtquellen sind, wenn man von pyrotechnischen Compositionen absieht: 1. Der in einer Stechflamme von Knallgas glühende Kalk, 2. die continuirliche Entladung einer mächtigen galvanischen Batterie und 3. das unter freiem Zutritte des Sauerstoffes der Atmosphäre verbrennende Magnesium.

Das Verbrennen von anderen Körpern in reinem Sauerstoffe, z. B. von Zucker, Kautschuk, Schwefel, Phosphor etc., muß trotz des resultirenden brillanten Lichteffectes hier übergangen werden, weil man noch keine Mittel gefunden hat, um das so erzeugte Licht in voller Reinheit und von den Verbrennungsproducten unverkümmert zu erhalten.

I. Das Drummond'sche oder Kalklicht. Als Lieutenant Drummond im Jahre 1831 der *Royal Society* seinen Vorschlag zu einer neuen Beleuchtungsart der Leuchthürme mittheilte, erzeugte er das Licht mittelst einer Spiritusflamme, durch welche er mit Hilfe einer

Löthrohrspitze reines Sauerstoffgas strömen ließ. Die so modificirte, an sich nicht nur nicht leuchtende, sondern bei Tage kaum sichtbare Stechflamme traf in passender Entfernung eine Kugel von frisch gebranntem Kalke, und das durch Erglühen des letzteren gewonnene Licht wurde von einem parabolischen Reflector projectirt. Schon bei den nächsten Versuchen ersetzte Drummond den angeblich kostspieligen Spiritus durch Wasserstoffgas, und führte beide Gasarten durch einen passenden Apparat in gesonderten Röhren ihrer Bestimmung in einem gemeinsamen Brenner zu. Das projectirte Licht will man bis auf eine Entfernung von 66 engl. Meilen gesehen haben.

Nachdem Drummond's glänzende Productionen in Trinityhouse, in der Londoner National-Galerie für practische Wissenschaften und an vielen andern Orten ihre Triumphe eingeehrt hatten, erwachte allenthalben der Erfindungsgeist und das Streben nach Verbesserungen, so dass kein Jahr verging, wo in England nicht wenigstens ein Patent auf irgend eine einschlägige Verbesserung erteilt wurde. Dass man aber nur vergebens erfand und verbesserte, wird durch den Umstand bestätigt, dass das Kalklicht auf Leuchthürmen, für welche es eigentlich bestimmt war, so gut wie gar nicht zur Anwendung kam.

Zu den wenigen Verbesserungen, welche Beachtung verdienen, gehört in erster Linie Will. Watson's nett zusammengestellte und sinnreich eingerichtete Hydro-Oxygen-Gaslampe, ein Apparat, welcher mit durch Electrolyse gewonnenen Gasen betrieben werden soll.

Eine nach der vorigen mehrere Jahre später patentirte Anordnung des Drummond'schen Apparates von A. Bastable besteht in der Anwendung von drei Brennern in gleichen Abständen um den Kalkcylinder, wodurch die Lichtmenge insofern modificirt werden kann, als man in der Lage ist, einen, zwei oder alle drei Brenner in Thätigkeit zu setzen; für die Erhöhung der Intensität wird durch dieses System nichts geleistet, im Gegentheile dürfte diese sogar leiden, wenn nach dem Vorschlage des Patentträgers das Wasserstoffgas durch Leuchtgas ersetzt würde.

Erst ein späteres Verfahren, für J. Copcutt patentirt, strebt eine Erhöhung der Intensität durch Steigerung des Gasdruckes an und bringt comprimirt Gas zur Anwendung, während der ganze übrige Apparat immer derselbe bleibt. Hierbei sind Gefäße von großem Rauminhalte kleineren stets vorzuziehen, weil in ersteren der Gasdruck nicht so rasch abnimmt.

Die relativ höchste Vollkommenheit in der Darstellung des Kalklichtes hat nach einer von „Dingler's Journal“ reproducirten Notiz des „*Journal of the Franklin institute*“ vom October 1866 (also nach 35 Jahren!) Robert Grant in New-York durch seine Modificationen des Apparates erreicht.

Das österreichische Génie-Comité hatte schon zu Anfang des Jahres 1859 in der Angelegenheit des Kalklichtes eine weitaus höhere Vollkommenheit erreicht, als die Verbesserungen Grant's für sich in Anspruch nehmen.

Man erzeugte die Gase in ausnehmender Reinheit, comprimirt sie in Stahlflaschen von 1.5 bis 1.75 Cubikfuß Inhalt mittelst einer Pumpe auf 12 bis 15 Atmosphären, und war in der Lage, während das eine System von 3 Gasflaschen in Thätigkeit war, bequem ein zweites mit Gas zu füllen. Jede Flasche ist mit einem Doppelapparat ausgerüstet, von dem der eine Theil — ein Federmanometer — in jeder Phase der Consumption über den noch vorhandenen Gasvorrath verlässlichen Aufschluss gibt, während der andere Theil — ein Regulator — bewirkt, dass jedes Gas, trotz der sich beständig mindernden Pression, stets in der ursprünglich festgestellten Menge ausströmen muß. Aus den Regulatoren gelangt das Gas durch Kautschukschläuche in einen zweiten gemeinsamen Regulator, einen Apparat, der die Mengungsverhältnisse der beiden Gase ununterbrochen controlirt und jede noch so geringe Abweichung sofort und derart anzeigt, dass man genau erfährt, von welchem der beiden Gase zu viel oder zu wenig zur Verbrennung gelangt. Erst aus diesem Apparate wird das Gas in gesonderten Canälen zu der eigentlichen Lampe geführt, welche in der Ebene des Parameters eines parabolischen Reflectors von 4' Oeffnung und 2' Achsenlänge derart aufgestellt ist, dass der Punkt des Kalkcylinders, welcher von der Knallgasflamme getroffen und zum Glühen gebracht wird, mit dem Brennpunkte des Paraboloides genau zusammenfällt. Letztere Einstellung wird durch die erforderliche Anzahl von Corrections-Schrauben geregelt und gesichert. Der Reflector ist auf einem eisernen Stative an-

*) Aus den Mittheilungen des k. k. Génie-Comité. Jahrg. 1868. XIII. Bd. im Auszuge.

gebracht, welches die Einstellung auf jeden Höhen- und Azimut-Winkel mit Sicherheit gestattet. An der horizontalen, in ihrer Verlängerung durch die Parabelachse senkrecht durchgehenden Drehungsachse des Reflectors ist ein terrestrisches Fernrohr von 25maliger Vergrößerung mit Fadenkreuz versehen so angebracht, dass seine Achse mit der Achse des Paraboloides in derselben Ebene liegt. Werden mit Hilfe dieses Fernrohres bei Tage einzelne entfernte Objecte anvisirt und die jedem derselben entsprechenden Winkel notirt, so lässt sich bei Nacht jedes dieser Objecte durch Einstellung des Apparates auf die gedachten Winkel sogleich finden, und ist das Licht innerhalb des Spiegels bereits in Thätigkeit, so wirft letzterer unter Einem seine Strahlen auf die erwähnten Objecte.

Da derjenige Theil des Lichtes, der durch die Oeffnung des Reflectors frei austritt, die Umgebung des letzteren stark beleuchten würde, so wird dieser sonst nicht nur verlorene, sondern auch schädliche Lichtkegel durch ein Fresnel'sches Linsensystem gesammelt und in gleicher Richtung mit dem vom Reflector projectirten Lichte fortgeleitet.

Die Fernwirkung dieses Beleuchtungssystems ist eine solche, dass schlecht reflectirende Objecte bei finsterner Nacht, aber sehr günstiger Atmosphäre bis auf 2000 Klfr. (3800 Meter) Entfernung deutlich gesehen werden können. Doch kann der Zustand der Atmosphäre ein so ungünstiger sein, dass man mit gleicher Deutlichkeit kaum auf ein Drittel der oben angegebenen Distanz sehen kann.

In der eben bezeichneten Anwendung hat das Kalklicht vermöge seiner Genesis eine Reihe dem Lichteffecte mehr und minder nachtheiliger Erscheinungen im Gefolge, von denen nur ein Theil durch die Anordnung des Apparates unschädlich gemacht werden kann und die in Folgendem kurz zusammengestellt werden mögen.

Das aus der Knallgasflamme durch die chemische Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff unmittelbar entspringende Product ist Wasser, — und Kohlensäure, wenn das Hydrogen Kohlenwasserstoffe mit sich führte. Das Wasser, dessen Menge sich natürlich mit dem consumirten Gasquantum steigert, wird von dem glühenden Kalke augenblicklich verdampft und condensirt sich naturgemäß an den kühlen Wänden der Beleuchtungsmittel, — Linsen und Reflectoren. Gleichzeitig wird aber auch durch die heiße Stechflamme der Kalk verflüchtigt, und die Folge beider Erscheinungen ist, dass Spiegel- und Linsenflächen in kurzer Zeit anlaufen und mit einer Schichte von höchst feinem Kalkstaube überzogen werden. Diese den Lichteffect außerordentlich schwächende Erblindung des Projections-Apparates tritt um so schneller und stärker auf, je kühler und feuchter die Atmosphäre ist, wogegen warme und trockene Luft, welche Feuchtigkeit, wo sich solche vorfindet, begierig aufnimmt, den besprochenen Uebelstand ausnehmend vermindert.

Außer diesem unmittelbaren Einflusse, den die Beschaffenheit der Atmosphäre auf die Lichtquelle selbst und auf die optischen Hilfsmittel übt, sind deren stets wechselnde Zustände auch für die Fortpflanzung des Lichtes in die Ferne von wesentlicher Bedeutung. Sehr trockene oder wohl gar mit Staub geschwängerte Atmosphäre pflanzt das Licht sehr schlecht fort. Letzteres bleibt allerdings trotzdem auf bedeutende Entfernungen sichtbar; will man aber einen fernen Gegenstand so beleuchten, dass er vom Standorte des Lichtes aus gesehen werden könne, so müssen die Anforderungen, wenngleich der Projections-Apparat bei so beschaffener Luft durch die oben besprochenen Erscheinungen weit weniger leidet, auf das bescheidenste Maß reducirt werden.

Bei der Anwendung dieses und jedes anderen Lichtes im Freien sind in der Nacht die zahllosen Schwärme von Mücken und andern kleinen Insecten, welche unaufhörlich nach der Lichtquelle zuströmen und dort ihren Tod finden, höchst lästig, da sie massenhaft die Spiegelflächen bedecken, und von Zeit zu Zeit mit Hilfe eines Blasebalges abgefegt werden müssen.

Nebst den eben besprochenen schädlichen Einflüssen dürften noch nachstehende Momente für die Einführung des Kalklichtes als minder günstig hervorgehoben werden. In erster Linie die Beschaffung des Materials, da dieses nur in rohem Zustande Handelsartikel ist und erst durch umständliche Operationen in die hier verwendbare Form gebracht werden muß. Weiterhin ist nicht zu übersehen, dass ein mit Kalklicht betriebener Beleuchtungs-Apparat eine sehr sorgfältige Ueberwachung verlangt. Die rechtzeitige Auswechsellung der abgenützten Kalkcylinder, der verlässliche Gang des Laufwerkes, welches jenen in Bewegung setzt,

die Beseitigung jeder Störung der Gaszufuhr durch die Röhren und Schläuche, der Ersatz der erschöpften Gasbehälter durch gefüllte, wobei das Licht immer neu eingestellt werden muß, die beständige Reinigung des optischen Theiles des Beleuchtungssystems u. s. w. sind Angelegenheiten, die alle Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Und trotz aller Vorsicht können allerlei leidige Wechselfälle eintreten. Z. B. eine nur kurzdauernde Hemmung des Laufwerkes hat zur Folge, dass der Kalk an der Stelle, wo die Bewegung aufhörte, sehr tief ausgehöhlt wird, und dass diese in der Regel sphärische Vertiefung die ganze Hitze des Knallgasstromes gegen den Brenner reflectirt, wodurch dieser, er mag aus Eisen oder Platin erzeugt sein, geschmolzen wird. Derselbe Umstand, oder wenn bei Gelegenheit des Auswechsellens der Gasflaschen Oeltropfen, Staubkörner etc. in die zum Brenner führenden Schläuche kommen und die Gasströmung beirren, hat zur Folge, dass die Flamme in das Brennröhr zurückschlägt und dieses arg beschädigt oder gar abschmilzt. Dieses Zurückschlagen der Flamme ist von einem leichten Knall, der dem Schnalzen einer Kinderpeitsche ähnlich ist, begleitet und muß stets als Mahnung betrachtet werden, allsogleich beide Gashähne zu schließen.

Dass das Kalklicht trotz der erwähnten Uebelstände und trotz der vielen Vorsicht, die seine Handhabung erheischt, im Gasmikroskope und bei Erzeugung von Nebelbildern etc. eine so ausgedehnte Verbreitung fand, erklärt sich dadurch, dass für diesen Zweck die Dimensionen des Lichtes nur winzige sind, dass dasselbe nur kurze Zeit und überdies gewöhnlich nur in geschlossenen Räumen gebraucht wird, dass es hiezu der Compression der Gase und also auch der sonst erforderlichen Behälter von Metall nicht bedarf, indem der Gasvorrath in Kautschuksäcken zugeführt wird oder wohl gar die Gase aus der Entwicklung unmittelbar zum Brenner gelangen, und dass endlich das Licht auf verhältnismäßig nur kleine Flächen und kurze Entfernungen projectirt wird. Außerdem besteht der ganze, den Verbrennungs-Producten ausgesetzte Beleuchtungs-Apparat nur aus einer Sammellinse, welche selbst im Falle einer starken Belegung mit Wasser und Kalkstaub sehr leicht rein gehalten werden kann.

Nach dieser Darstellung und andererseits mit Rücksicht auf die bedeutenden Fortschritte, welche das electrische Licht bereits gemacht hat und noch zu machen im Begriffe steht, dürfte eine weitgehende Anwendung des Kalklichtes zu practischen Zwecken eine sehr unwahrscheinliche sein. Indessen darf die große Wichtigkeit nicht übersehen werden, welche die Knallgasflamme in neuester Zeit dadurch erlangt hat, dass sie mit Hilfe höchst einfacher Vorrichtungen zum Schmelzen von Platin in sehr beträchtlichen Mengen verwendet werden kann.

Sollte aber auch der bezügliche Lichteffect practisch zur Geltung kommen, so müßte die erste Sorge dahin gerichtet sein, Reflectoren von bedeutenden Dimensionen zu erzeugen, und ferner ein passendes Mittel zu schaffen, wodurch der Beleuchtungs-Apparat während der Thätigkeit des Lichtes ununterbrochen ausgiebig ventilirt werden kann.

II. Das electrische oder sogenannte Kohlenlicht. Zur besseren Orientirung wird es rathlich sein, diesen Abschnitt abzutheilen und zuerst a) die Electricitätsquellen oder galvanischen Batterien, dann b) die Apparate, welche dem Lichte als Träger zu dienen haben, — kurz die electrischen Lampen, und endlich c) die durch Faraday bereits 1831 geschaffene neue Electricitätsquelle, die Induction, zu behandeln.

a) Die galvanischen Batterien. Für Zwecke der electrischen Beleuchtung haben nur Batterien nach dem Systeme Grove und Bunsen einen Wert; ja selbst Grove's Batterie beginnt wegen des kostspieligen Platins bereits mehr und mehr in den Hintergrund zu treten, während die Combination Bunsen, als solche sowohl, als auch in ihrer Modification als Zink-Eisen-Batterie, berufen scheint, das Feld bis auf weiteres allein zu behaupten.

Als Unzukömmlichkeiten ersten Ranges werden der Batterie Bunsen vorgehalten:

1. die Umständlichkeit des Füllens; 2. die kurze Dauer ihrer Wirksamkeit nach jedesmaliger Füllung; 3. die massenhafte Entwicklung salpetriger Dämpfe, welche die nächste Umgebung der Batterie verpestet; 4. die Gebrechlichkeit des Diaphragma, d. i. der porösen Zelle, welche die beiden Ladungsflüssigkeiten trennt; und endlich 5. die noch größere Umständlichkeit des Ausleerens, Zerlegens, Auswaschens u. s. w.

Eine zweckmäßige Construction vorausgesetzt, lässt sich die Füllung einer Batterie aber auf so einfache Bedingungen bringen, dass eine Kette von 100 Zellen durch zwei Mann in 15 bis 20 Minuten vollkommen wirksam hergestellt wird. Ist man mit einer solchen Vereinfachung noch nicht zufrieden, so weiß man ja, dass Prof. Jedlik in Pest schon vor mehr als zehn Jahren nicht auf dem Papier, sondern thatsächlich nachgewiesen hat, dass sich die Batterie Bunsen als communicirendes Gefäß herstellen lässt, welches durch einen Hahn auf einmal gefüllt und abgelassen werden kann.

Eine solche Batterie hat im Jahre 1855 auf ihrer Reise zur Industrie-Ausstellung in Paris Wien passirt, und mit einer Lampe des hiesigen physikalischen Institutes das schönste bisher in Wien gesehene Licht geliefert, ohne die Anwesenden im mindesten durch unangenehme Dämpfe zu belästigen.

Durch die eben erwähnte Thatsache wären somit die Punkte 1, 2 und 3 vollständig entkräftet, und ebenso der Punkt 5; denn eine so ausgeführte Batterie kann, sollte ihre Wirkung auch nur sechs Stunden andauern, rasch wieder geladen werden, oder man kann durch ununterbrochene Circulation der Ladungsflüssigkeiten sie permanent in Thätigkeit erhalten, und dieß Alles um so leichter, je größer bis zu einer gewissen Grenze die Dimensionen der einzelnen Elemente genommen werden. Zerlegen behufs der Reinigung braucht man diese Batterie auch nicht, sondern sie wird auf demselben Wege, auf dem man sie ladet, mit Wasser durchgespült und dann bis zum Wiedergebrauche mit Wasser gefüllt stehen gelassen.

Bezüglich des Punktes 3 muß bei der Jedlik'schen Batterie bemerkt werden, dass dieselbe einen in sich vollkommen abgeschlossenen Kasten bildet, in dem eine höchst einfache Ventilation durch Röhren hergestellt ist.

Indessen auch in diesem Punkte hat die Praxis bereits nicht bloß Fingerzeige gegeben, sondern wirklich radicale Abhilfe geschaffen. Schon seit Jahren nämlich wird für galvanische Elemente eine sehr schätzbare künstliche Kohle erzeugt, welche zugleich als Gefäß für die zweite Ladungsflüssigkeit, und somit auch als Diaphragma dient, ohne einer Beschädigung oder dem Zerbrennen sonderlich ausgesetzt zu sein.

Es braucht also nur noch ein Schritt weiter gemacht zu werden, nämlich die Stäbe aus Gasretorten-Kohle, welche in der Bunsen'schen Combination erfahrungsgemäß den höchsten Effect geben und daher allgemeine Anwendung finden, axial zu durchbohren und als Gefäße zu gestalten.

Um endlich auch die letzte Handhabe für weitere Angriffe auf die Batterie von Bunsen zu beseitigen, könnte man noch auf den äußerst einfachen und bequemen Vorgang des Amalgamirens der Zinke mit der bekannten Quecksilberlösung hindeuten, wobei ein sekundenlanges Eintauchen zur vollständigen und dauernden Verquickung der Zinkplatten oder Cylinder hinreicht.

b) Die electricische Lampe. Das erste electricische Licht glühte zwischen Electroden von Holzkohle. Erst 1847 trat W. Staitte mit einer eigentlichen electricischen Lampe auf, einem Apparate, wo die aus künstlich erzeugter Kohle bestehenden Electroden durch ein Laufwerk gegen einander in Bewegung gesetzt werden.

„Regulator für das electricische Licht“ — „Electricische Lampe“ — heißen die Vorrichtungen, welche von jetzt ab dutzendweise zum Vorschein kommen.

Archereau, Pearce, Allman, Duboseq, Roberts, Dr. Watson, Deleuil, Harrison, Pascal, Dumas et Benoit, Lantin et Digney, L. Foucault, A. Gaiffe, Serrin, Spakowski sind die hervorragendsten Namen unter denen, welche innerhalb des Zeitraumes von nahezu zwanzig Jahren mit mehr oder weniger Erfolg an der electricischen Lampe gearbeitet haben. Am meisten verbreitet sind die Apparate von Archereau, Duboseq, Deleuil und von Serrin, welche letzterer zugleich als der beste bezeichnet wird.

Ueber den Wert der bisher bekannt gewordenen Regulatoren oder Lampen lässt sich im Allgemeinen nur so viel sagen, dass sie ihrem Zwecke, dem nämlich, ein gleichförmiges Licht zu unterhalten, insgesamt nicht entsprechen. Die Totalität ihrer Mängel ist Folge des unrichtigen Principes, nach welchem diese so mannigfach modificirten Mechanismen ausgeführt sind. Erst nachdem die Kraft des Stromes gesunken und mit dieser der Hauptfactor des Apparates, der Electromagnet, schwächer geworden ist, erfolgt bei allen diesen Systemen die

Annäherung der Electroden; sollte man da nicht glauben, es sei den Erfindern der electricischen Lichtapparate gerade das Gegentheil von dem, was sie anzustreben behaupten, nämlich statt der betreffenden Regulirung eine in möglichst gleichen Intervallen eintretende Unregelmäßigkeit des Lichtes am Herzen gelegen? Und trotzdem, dass diese der Intelligenz zur Last fallende Verirrung, welche ein fortwährend zu bekämpfendes Contingent von Uebelständen im Gefolge hat, von der Natur bei jeder Gelegenheit unerbittlich bloßgelegt wird, zieht man es vor, sich mit Verbesserungen abzuquälen, anstatt das unbrauchbare Princip zu verlassen und einen neuen Weg einzuschlagen.

Man betrachte im Nachfolgenden die Hauptgebrechen des electricischen Apparates und deren Consequenzen, um vielleicht dadurch eine Vorstellung über diejenige Richtung zu gewinnen, in welcher das von der Praxis gesteckte Ziel am sichersten zu erreichen wäre.

1. Die Erfahrung hat gelehrt, dass das zur Erzeugung des Lichtes unmittelbar dienende Materiale, nämlich die Gaskohlenstängel, so inhomogen in Masse und Structur sind, dass selbst ein entzweigebrochenes Stäbchen zwei ganz gleichartige Electroden nicht liefert.

Ebenso weiß man, dass die Electroden durch den Uebergang des Stromes sehr ungleichmäßig und in einem gar nicht zu ermittelnden Verhältnisse abgenutzt werden, welche Unregelmäßigkeit durch die Ueberführung feiner Kohlentheilchen von der Anode an die Kathode noch erhöht wird; sowie endlich, dass zu dem durch den Strom bewirkten Glühen der Kohlen auch noch der natürliche Verbrennungsprocess hinzutritt.

Merkwürdigerweise halten fast alle Physiker die von dieser Verbrennung herrührende Flammenerscheinung für die Hauptsache, nämlich für das eigentliche electricische Licht; daher der allgemein verbreitete Ausdruck: „galvanischer Lichtbogen“, — „electricischer Flammenbogen“, — und wundert sich, dass dieser Bogen immer nach oben gewölbt erscheint, ferner dass er durch einen in die Nähe gebrachten Magnet abgelenkt wird. Das erste Wunder ist eine natürliche an jeder Flamme vorkommende Erscheinung, das zweite weiter nichts, als was mit jedem beweglichen Stromleiter durch die Annäherung eines Magneten geschieht, und unerklärlich an der Sache bleibt nur der Umstand, dass noch Niemand den Muth hatte, in diesem gepriesenen Flammenbogen eine der bedeutendsten Ursachen der Störungen des Lichteffectes zu sehen. Statt dessen fanden sich im Gegentheile Physiker, welche durch Imprägnirung der Kohlenstängel mit verschiedenen Substanzen den Effect des electricischen Lichtes zu steigern versuchten.

Aus der Ungleichartigkeit der Kohle, sowie aus deren ungleichförmiger Abnutzung durch Strom und natürliche Verbrennung folgt nun, dass es geradezu unmöglich ist, einen Mechanismus zu construiren, der im Stande wäre, für eine solche Abnutzung den dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechenden Nachschub zu liefern. Diese Unmöglichkeit wird um so einleuchtender, wenn man den Einfluß in Betracht zieht, den die Flamme, welche die Verbrennung der Kohlenstängel begleitet, auf die Entwicklung des Lichtes ausübt.

Bekanntlich ist erhitzte Luft und in weit höherem Grade die Flamme ein guter Electricitätsleiter. Sobald nun zwischen den Kohlen spitzen das electricische Licht etablirt ist, tritt auch die Flamme auf und bildet eine Brücke zwischen den Electroden, längs welcher der Strom mit voller Intensität auch dann noch übergeht, wenn der Abstand der letzteren bereits ein sehr bedeutender geworden ist. Dass in diesem Falle das Licht seine ursprüngliche Stärke nicht mehr haben könne, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Weit schlimmer aber sind die unmittelbaren Folgen dieser Erscheinung. Sobald nämlich die Flamme an Ausdehnung verliert oder vielmehr für den Abstand der Kohlen nicht mehr ausreicht, oder aber wenn sie durch eine Luftströmung aus ihrer ursprünglichen Lage verweht wird, erfolgt die vollständige Unterbrechung des Stromes und auch das Licht erlischt. Natürlich muß jetzt der Electromagnet seine Anker fahren lassen, dieser das Laufwerk auslösen und letzteres die Electroden gegen einander in Bewegung bringen. Erst wenn die Kohlen sich vollständig berühren und den Stromkreis vollkommen schließen, wird der Electromagnet die Bewegung hemmen können; aber in einer solchen Lage geben die Kohlen kein Licht und es muß die Hand interveniren.

An diesem Gebrechen leiden die electricischen Lampen aller Systeme, in einem geringeren Maße jedoch jene von Serrin und die bei weitem einfachere von Archereau, welche beide Apparate deshalb auch einer

besonderen Beliebtheit sich erfreuen. Ihre Functionen sind einfach folgende:

Vor der Ingangsetzung berühren sich die beiden Kohlenspitzen. Wie der Strom in den Apparat eintritt, trennt er dieselben bis auf die seiner Intensität entsprechende Entfernung und das Licht erscheint. Sollte nun dieses durch einen der oben berührten Zwischenfälle, deren Eintreten auch hier möglich bleibt, auslöschen, so rücken allerdings die Kohlenspitzen bis zur Berührung zusammen und stellen den Strom her, sie werden aber durch diesen gleich wieder getrennt und es erscheint das Licht sofort wieder von selbst in Folge des bewirkten unspringlichen Abstandes. Dieses Spiel ist bei dem Apparate von *Arche. reau* das einzige Mittel, die Electroden nach Massgabe ihrer Abnutzung zu nähern; aber da nur die eine Electrode nachrückt, während doch beide verzehrt werden, so ist es klar, dass der leuchtende Punkt fortwährend nach oben vorrückt und dass in Folge dessen eine Verbindung dieser Lampe mit irgend einem optischen Apparate ohne große Schwierigkeiten nicht stattfinden könne.

Bei der Lampe von *Serrin* hingegen besorgt das Gewicht des einen Kohlentragers mit Hilfe eines Laufwerkes im Allgemeinen das successive Zusammenrücken der Kohlen, und erst die feine Einstellung ist dem oben erwähnten Spiele anheimgegeben. Dieses und die Arretirung des Laufwerkes bewirkt gleichzeitig ein und derselbe Electromagnet.

2. Zu den Störungen, die als natürliche Folgen des Ueberganges mächtiger electricischer Wellenzüge zwischen den veränderlichen Electroden auftreten, gesellt sich das schwer zu regelnde Spiel des Electromagneten.

Aber gesetzt, es wäre gelungen, die Action des Electromagneten vollständig zu beherrschen, so bleibt doch das Hauptübel noch immer unbehoben, nämlich der oben beschriebene Durchgang des Stromes längs der, zwischen den Electroden flackernden Flammenbrücke, wodurch es einem noch so sinnreich angelegten electromagnetischen Systeme geradezu unmöglich gemacht wird, seinem Zwecke zu entsprechen und ein gleichförmiges Licht zu unterhalten.

In obigen Punkten sind die beiden Hauptquellen der beim electricischen Lichte auftretenden Störungen blogelegt; andere hie und da zur Sprache kommende, kleinere und größere Uebelstände gehören größtentheils in das Sündenbuch der Experimentatoren.

3. Frage: Wie soll die electricische Lampe beschaffen sein, damit sie die zweckentsprechende Ausnützung des Stromes anstandslos zu bewerkstelligen vermöge?

Die Lampe hat folgende Anforderungen zu erfüllen:

a) Die Electroden müssen durch selbstthätiges, von dem Strome und dem Electromagneten ganz unabhängiges Nachrücken, genau nach Maßgabe ihrer Abnutzung ersetzt werden; nur auf diese Weise wird jede von ihnen den ihr einmal angewiesenen Platz unverändert behaupten können.

β) Der Electromagnet ist ohne Anker, also in einer electrodynamischen Spirale spielend anzuwenden, und darf keine anderen Functionen erhalten als lediglich jene, die (nach Punkt a) gewissermaßen unzerstörbaren Electroden in der dem jeweiligen Strome zuzugenden Entfernung zu halten.

Für diesen Zweck ist die Beseitigung der Flammen-Erscheinung fast unerlässlich, und es wird, um den von letzterer ausgeübten Einfluß zu beschränken, vielleicht schon hinreichen, wenn man die Lampe so anordnet, dass die Electroden und deren Bewegungen in eine horizontale Ebene zu liegen kommen. Von Vortheil ist es ferner, wenn man stets nur möglichst tadellose Kohlenstängel auswählt und diese vor dem Gebrauche in einer Stechflamme (am Löthrohr oder an der Glasbläserlampe) tüchtig ausglüht.

c) Die magnetoelectricische Induction als Stromquelle. Schon 1845, also kurz nach den ersten Versuchen mit dem electricischen Lichte, wurde *Weekes* durch die große Zinkconsumtion in der Batterie auf die Idee geleitet, mit Hilfe der Induction durch mechanische Arbeit Ströme zu erzeugen. Der Apparat, mit welchem er sein Laboratorium — allerdings nur sehr bescheiden, wie es heißt, höchstens bis zur Mondhelle — zu beleuchten pflegte, findet sich nirgends beschrieben, allein es ist wahrscheinlich, dass es eine jener Maschinen war, wie sie um diese Zeit durch *Pixii*, *Ritchie*, *Saxton*, *Clarke*, *Ettingshausen*, *Petřina* und *Stöhrer* ausgeführt, bereits allenthalben im Gebrauche standen.

Dieses System blieb bis auf die neueste Zeit ununterbrochen in Anwendung, und unterscheiden sich alle bis dahin auftretenden Apparate lediglich nur durch Anzahl und Anordnung der erregenden Elemente.

Im Jahre 1859 construirte *Holmes* die erste magnetoelectricische Maschine im großen Maßstabe für den Leuchthurm zu *South-Foreland* bei *Dover*, deren Leistungen den damaligen Anforderungen vollkommen entsprochen haben sollen.

Drei Jahre später, 1862, brachte der Amerikaner *H. N. Baker* seinen verbesserten magnetoelectricischen Apparat, über dessen Verwendung und Leistung jedoch nichts weiter bekannt wurde.

Erst die Gesellschaft „*Alliance*“, welche eine von *Prof. Nollet* in *Brüssel* in richtigen Verhältnissen ausgeführte Maschine an sich brachte, verschaffte diesen Apparaten weitere Verbreitung, und müssen überhaupt die von dieser Gesellschaft ausgehenden, auf mehreren, namentlich auf französischen Leuchthürmen bereits in Thätigkeit befindlichen Maschinen als die besten und wirksamsten bezeichnet werden.

Indessen geht man bereits seit Jahren mit der Idee um, an der electromagnetischen Inductionsmaschine die Stahlmagnete durch Electromagnete zu ersetzen, wodurch neben der Verminderung der Dimensionen eine Erhöhung des Effectes in Aussicht gestellt wird.

Erst im vorigen Jahre wurde der erste Schritt zur Realisirung dieser Idee gemacht, durch die sinnreiche Construction, welche der Mechaniker *H. Wilde* in *London* für die schottischen Leuchthürne zur Ausführung brachte.

Seine Maschine besteht aus zwei Theilen oder, besser gesagt, aus zwei magnetoelectricischen Maschinen, deren erste Stahlmagnete, die andere einen riesigen Electromagnet als Erreger besitzt. Der von den Stahlmagneten gelieferte Strom dient zur Anregung des Electromagneten, und dieser liefert, während die Armaturen beider Systeme gleichzeitig rotiren, einen Strom von solcher Mächtigkeit, dass, wie die einlaufenden Berichte melden, das von ihm erzeugte Licht mit dem Sonnenlichte wetteifert. Eine mit photographischem Papier vorgenommene Messung ergab nämlich, dass eine Schwärzung, wie sie ein Stück dieses Papiers auf 2 Fuß Entfernung vom Reflector des Kohlenlichtes binnen 20 Sekunden erhielt, an einem zweiten Stücke desselben Papiers durch directe Insolation erst nach einer vollen Minute bewirkt werden konnte.

Mit diesem von allen Seiten durch verdiente Anerkennung ausgezeichneten Schritte des englischen Mechanikers tritt die Angelegenheit des electricischen Lichtes in eine neue, den Keim einer großen Zukunft bergende Phase, und es müssen die hier theils bereits vorliegenden theils in nächster Zeit zu gewärtigenden höchst wichtigen Resultate einer späteren Abhandlung über diesen Gegenstand vorbehalten bleiben.

III. Das Magnesiumlicht. Das Magnesiumlicht, welches man einfach dadurch erhält, dass man einen feinen Magnesiumdraht oder auch ein aus diesem ausgewalztes dünnes Band an einer gewöhnlichen Flamme anzündet, ist auf dem practischen Gebiete eine noch so neue Erscheinung, dass sich über dessen Zukunft um so weniger etwas aussagen lässt, als selbst seine gegenwärtige Anwendung bloß auf die Photographie beschränkt ist, und dasselbe nur zu Aufnahmen an Orten, die dem Tageslichte unzugänglich sind, oder in der Weise, wie man sich zu diesem Zwecke mitunter des electricischen Lichtes zu bedienen pflegt, gebraucht wird.

Der Draht oder das Band — beide Formen sind Handelsartikel und aus einem Metall von ausnehmender Reinheit — wird durch ein Uhrwerk (Magnesiumlampe) nach Maßgabe der Verbrennung vorwärts bewegt, und das erhaltene Licht, wo es nöthig ist, durch Reflectoren concentrirt. Dass zur Herstellung einer Magnesiumlampe kein besonderer Scharfsinn notwendig ist, versteht sich von selbst, und es bieten daher diese Mechanismen in ihren monotonen Modificationen sehr wenig Interesse.

Eine für die Zukunft des Magnesiumlichtes vielleicht nicht unwichtige, von *Larkin* herrührende Aenderung der Magnesiumlampe besteht darin, dass dieser Apparat wie eine Sanduhr das Metall in Pulverform mit feinem Sande gemengt über eine Flamme ausfließen lässt und so zur Verbrennung bringt. Man wird auf diese Weise sehr große und so zur Verbrennung können, aber bevor dieß geschieht, muß die fabriksmäßige Darstellung dieses merkwürdigen Metalls bereits Wurzel gefasst haben und der Preis desselben ein niedrigerer werden. So viel bis jetzt bekannt ist, betreibt *E. Sonstadt* in *England* die fabriksmäßige Erzeugung von Magnesium.

Nicht das Rohmaterial — die sehr verbreitete Magnesia — woraus das Metall gewonnen wird, macht den hohen Preis, sondern die Darstellung. Magnesia findet sich aber in Verbindung mit Kohlensäure als Magnesit, mit kohlensaurem Kalk gemischt als Dolomit, als schwefelsaure Magnesia oder Bittersalz, und endlich als Chlormagnesium im Meerwasser.

Obgleich man von letzterem 10 Zentner erst ein Pfund Magnesium liefern, so ist dagegen doch zu erwägen, dass der Reichthum an Meerwasser diefalls keine Grenze stellt, und dass das Chlormagnesium eben das Material ist, aus welchem man das Metallmagnesium darstellt.

Um über die Kosten des Magnesiumlichtes nur eine rohe Vorstellung zu geben, hat man berechnet, dass 5 Loth Magnesiumdraht so viel Licht geben als 20 Pfund Stearinkerzen, dass aber die 5 Loth Erdmetall bedeutend mehr kosten als die erwähnte Menge Stearin. Indessen muß man sich erinnern, dass ein Pfund Aluminium, welches noch im Jahre 1854 55 Pfund Sterling kostete, schon 1858 mit bloß 5 Pfund bezahlt wurde, und gegenwärtig auf kaum 3 Pfund zu stehen kommt. Sollte das Magnesium seinerzeit in ähnlichen Verhältnissen billiger werden, dann wird es an Versuchen, die Anwendung desselben in der Praxis einzuführen, gewiss nicht fehlen.

Dr. Franz Pekárek.

Erfahrungsergebnisse über Schalengußräder. — In den letzten Jahren hat der Verkehr auf den Eisenbahnen, und zwar im Jahre 1866 durch die Truppentransporte, später durch die Getreidetransporte, eine früher unbekannte Höhe erreicht.

Mehr als sonst verkehrten überall die Wagen der verschiedensten Bahnen aller Gattungen und Constructionen. Es ist daher auch leicht erklärlich, dass die Wagen mit Schalengußrädern in weit größerem Maße wie bisher über die Grenzen der Heimatbahnen hinausgingen und auch dort häufiger erschienen, wo sie früher zu den selteneren Erscheinungen gehörten. Hiedurch wurde die Aufmerksamkeit des beteiligten technischen Personals auf die Schalengußräder gelenkt. Da über dieselben die verschiedenartigsten Urtheile abgegeben sind, so dürfte es nicht uninteressant sein, die Erfahrungen kennen zu lernen, welche eine der größten Bahnen des Continents mit Ganz'schen Schalengußrädern, unstreitig den besten, welche hier in Betracht zu ziehen sind, gemacht hat.

Die k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat schon bei Uebernahme der Bahn von der Staatsverwaltung im Jänner 1855 eine Partie Schalengußräder von Ganz, welche unter den Wagen liefen, mit übernommen: seit jener Zeit sind bis zum Schlusse des Jahres 1867 wiederholte Nachschaffungen gemacht; die Anzahl der gegenwärtig im Betriebe befindlichen Schalengußräder von Ganz beläuft sich auf circa 16000 Stück.

Diese bedeutende Anzahl und die langjährige Benützung eines großen Procentsatzes dieser Schalengußräder dürften geeignet sein, gründlichen Aufschluss über das Verhalten derselben zu geben, und eine gewisse Voreingenommenheit gegen die Schalengußräder überhaupt zu zerstreuen, welche sich dadurch geltend gemacht zu haben scheint, dass man nach Lieferungen von Firmen, welchen die gehörige Erfahrung in der Erzeugung von Schalengußrädern mangelte, das Verhalten aller Räder beurtheilte, und alle ohne Unterschied verurtheilte.

Die Form der Schalengußräder, nach welcher Ganz bis zum Jahre 1867 alle Lieferungen mit mehr oder minder kleinen Variationen effectuirt, wird als bekannt vorausgesetzt. In neuester Zeit bedient sich die Firma Ganz & Co. einer neuen, verstärkten Radform, welche nach vorgenommenen Schlagproben eine weit größere Widerstandsfähigkeit und keine Neigung mehr zur Bildung von Längsrissen auf der Lauffläche besitzt.

Die k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat nach dem älteren Muster, einschließlich der von der Staatsverwaltung übernommenen Schalengußräder bis Ende 1867 im Ganzen 18952 Stück bezogen, von welchen sich gegenwärtig noch 16000 Stück im Betriebe befinden. Von allen diesen Rädern sind seit den letzten 10 Jahren, in welchen detaillirte Aufschreibungen über das Verhalten der Schalengußräder ge-

führt wurden, 14 Stück, d. i. 0.074% der Gesamtmenge im Betriebe gebrochen. Dieses Resultat muß als ein äußerst günstiges bezeichnet werden.

Keine der auf der Linie der Staatsbahn verwendeten Tyres-Gattung, selbst nicht die Gußstahl-Tyres der renommirtesten Firmen haben relativ so wenig Brüche aufzuweisen. Durch die Brüche dieser Schalengußräder ist in keinem Falle eine wesentliche Beschädigung der Bahn oder der Fahrbetriebsmittel herbeigeführt. Die angeführten Thatsachen sind wohl der beste Gegenbeweis gegen die Behauptung, dass Schalengußräder überhaupt nicht die nöthige Sicherheit im Betriebe gewähren, namentlich, wenn man in Betracht zieht, welche einen gefährlichen Charakter sehr oft die Tyresbrüche annehmen.

Durch die Unfälle, welche die Tyresbrüche herbeiführen können, haben sich schon seit längerer Zeit viele Bahnverwaltungen veranlasst gesehen, Prämien für die rechtzeitige Entdeckung derartiger Vorkommnisse zu bewilligen; es verdient daher besonders hervorgehoben zu werden, dass bis auf einen Fall alle Brüche der Schalengußräder von Ganz in eine Zeit fallen, wo specielle Prämien für die Entdeckung schadhafter Schalengußräder nicht normirt waren. Alle 14 Schalengußräder sind unter Lastwagen von mindestens 120 Ztr. Achsenbelastung und wegen Mängel an der Lauffläche gebrochen.

Die gegenwärtig eingeführte verbesserte Construction der Schalengußräder von Ganz & Co. stellt daher eine bedeutende Verminderung ähnlicher Vorkommnisse in Aussicht.

Die durchschnittliche Dauer der Schalengußräder berechnet sich aus dem Verhalten der Lieferungen; welche in den Jahren 1855, 1856 und 1857 effectuirt wurden, unter Einbeziehung aller jener Räder, welche nach den jetzt bestehenden Lieferungsbedingungen ohne Entgelt hatten ersetzt werden müssen, zu $7\frac{1}{2}$ Jahren. Die älteren Jahrgänge der Schalengußräder eignen sich zu dieser Berechnung am besten, weil von denselben bereits ein großer Theil außer Betrieb gesetzt wurde, und daher ziemlich sichere Resultate gewonnen werden können. Ein Theil der Räder der angeführten Lieferungen ist aber trotz 13, 12 und 11jähriger Benützung noch immer im Betriebe; es werden noch mehrere Jahre vergehen, bis alle Räder jener Jahrgänge dienstuntauglich geworden sind. Uebrigens ist die Dauer von $7\frac{1}{2}$ Jahren nur als der Minimalwert anzusehen, weil bei den meisten späteren Lieferungen ein geringerer Procentsatz in den gleichen Betriebsjahren ausgeschieden wurde, und so nach eine größere mittlere Dauer in Aussicht steht.

Der Preis der Schalengußräder beträgt gegenwärtig 54 $\frac{1}{2}$ fl. pro Stück franco loco Pest.

Für die Güte des Materials garantirt die Firma Ganz & Co. fünf Jahre in der Weise, dass jedes Schalengußrad, welches innerhalb dieser Zeit, vom Tage der Uebernahme an gerechnet, betriebsunfähig wird, unentgeltlich durch ein neues ersetzt wird. Ferner wird jedes nach Ablauf der Haftzeit schadhafte Rad unter Rückstellung desselben bei einer Aufzahlung von 25 fl. gegen ein neues Schalengußrad umgetauscht. Die 5jährige Haftzeit gilt für alle von der Firma gelieferten Schalengußräder ohne Ausnahme. In den ersten Jahren der Geschäftsverbindung mit Ganz wurden die Räder unter anderen Lieferungsmodalitäten beigelegt; hieraus erklärt sich die Differenz zwischen der Anzahl von Schalengußrädern, welche überhaupt von Ganz bezogen wurden, und welche sich im Betriebe befinden.

Aus diesen günstigen Lieferungsbedingungen erwachsen sehr wesentliche pecuniäre Vortheile.

Unter Annahme einer Dauer von $7\frac{1}{2}$ Jahren für ein Schalengußrad als Minimalwert und 7 Jahren für einen Puddelstahltyre als Maximalwert, wie sich dieß in der Wirklichkeit herausgestellt hat, kommt die Erhaltung eines Räderpaares mit Schalengußrädern jährlich um 5 fl. 38 kr. billiger zu stehen, als die jährliche Erhaltung eines Sternräderpaares mit Puddelstahltyres. In diese Berechnung sind die unentgeltlich zu liefernden Ersatzräder nicht mit einbezogen; ebenso ist nur der einmalige Umtausch der nicht mehr haftpflichtigen Räder gerechnet, obgleich für alle gelieferten Räder später nur noch Ersatz- oder Umtausch-Räder in Betracht gezogen werden können. Berücksichtigt man dagegen den Einfluß der Ersatzräder, welche ungefähr 25% der gelieferten Räder betragen, so stellen sich die Kosten für die Erhaltung eines Schalengußräderpaares beiläufig nur halb so hoch, als die eines

Sternräderpaares mit Puddelstahltyres. Die Ersparnis wird in diesem Falle $7\frac{1}{2}$ fl. pro Räderpaar und Jahr betragen.

Im ersteren Falle würde sich bei den 8000 Räderpaaren, welche auf den Linien der Staatsbahn vorhanden sind, eine jährliche Ersparnis von 43000 fl., im letzteren Falle von 60000 fl. ergeben. Diese Summe stellt nur jene Verminderung der Auslagen dar, welche aus den verminderten Erhaltungskosten der Räderpaare resultirt; die Ersparnisse für Werkstatteinrichtung, so wie die größere, durch geringere Räderreparaturen wesentlich geförderte Ausnützung der Wagen im Verkehre, und die dadurch ermöglichten höheren Einnahmen sind in der Rechnung nicht berücksichtigt. Diese Beträge belaufen sich jedenfalls aber noch weit höher als die Ersparnisse an Betriebsauslagen. Durch solche, im Betriebe selbst gewonnene Resultate muß man zu der Ueberzeugung gelangen, dass die Schalengußräder von Ganz — aber auch nur diese nach den bisherigen Erfahrungen — eine der billigsten und den Anforderungen des Verkehrs am besten entsprechenden Radconstructions für Lastwagen ohne Bremse in Oesterreich ist, wo der Bezug von Tyres- und Sternrädern oft die größten Verlegenheiten bereitet, und man häufig mit der Deckung eines großen Theils des Bedarfs an derartigen Materialien auf das Ausland angewiesen ist. Ohne die Ganz'schen Schalengußräder hätte der starke Verkehr der vorhergehenden Jahre auf den Linien der Staatsbahn nur mit anderweitigen großen Anstrengungen und Opfern bewältigt werden können.

Bemerkt muß schließlich noch werden, dass Schalengußräder auf den Linien der Staatsbahn für Personenwagen und gebremsete Lastwagen nicht verwendet werden, und sich für diese Wagengattungen überhaupt nicht empfehlen, weil die Personenwagen mit zu großer Geschwindigkeit verkehren und durch das Bremsen flache Stellen entstehen, welche auf eine zu rasche Abnutzung der Räder hinwirken.

In kurzer Zeit wird die Staatsbahn nur noch Ganz'sche Schalengußräder besitzen, da sich die von andern Werken bezogenen nicht bewährt haben und gegen solche von Ganz umgetauscht werden. Bei den günstigen Resultaten, welche mit diesen Rädern gewonnen sind, ist die Betriebsicherheit der Schalengußräder, welche unter den Wagen der Staatsbahn laufen, außer Zweifel; eine weitere Bürgschaft in dieser Richtung ist aber in neuerer Zeit durch die Einführung einer verschärften Revision und durch die Bewilligung einer Prämie für die Entdeckung von Schalengußrädern, welche mit betriebsgefährlichen Gebrechen behaftet aufgefunden werden, gegeben. Unter diesen Umständen werden in Zukunft Brüche von Schalengußrädern unter den Wagen der Staatseisenbahn zu den größten Seltenheiten gehören und nur da vorkommen, wo man selbst die für alle sonstigen Radconstructions für nothwendig erachteten Sicherheitsmaßregeln den Schalengußrädern gegenüber außer Acht lässt.

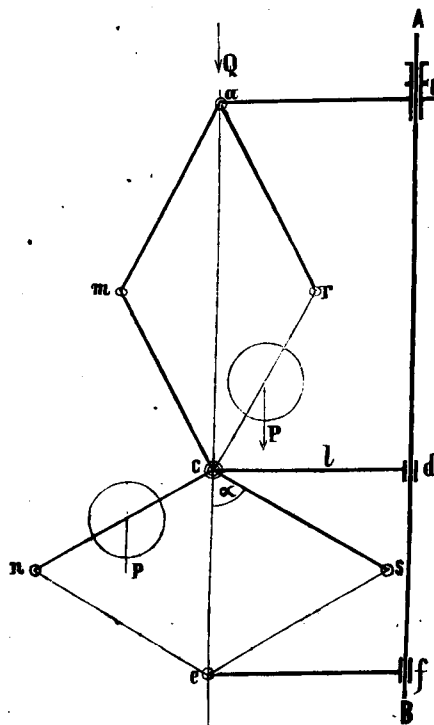
A. Schröder, Ingenieur der Staatsbahn.

Der Regulator von Rolland. — Wohl die wenigsten Besucher der vergangenen Weltausstellung dürften einen Apparat besonders beachtet haben, der in seiner vielstängigen und vielkugligen Form bestimmt sein soll, den Gang einer der einfachsten Maschinen, einer Dampfmaschine zu reguliren. Und wenn wir hier seiner erwähnen, so geschieht es nicht etwa, weil wir denken, dass derselbe weitere Verbreitung finden wird, wie er überhaupt gar nicht in den Styl europäischer Maschinen passt, sondern nur um die originelle und mehr spitzfindige als geistreiche Weise vorzuführen, in welcher das Problem einer astatischen Construction auf's Neue gelöst erscheint.

Die Hülse *b*, welche zugleich die Manchette für das Gestänge bildet, trägt drei Arme von der Länge *l*, wie in *ab* einer gezeichnet ist. Eine zweite verschiebbare Hülse *f* trägt gleicherweise, unter 120° gegeneinander verstellt, drei Arme wie *ef*. Die fixe Hülse *d* endlich trägt mit den Armen wie *cd* in *c* die Drehpunkte von je zwei rechtwinkligen Hebeln *mnc* und *res*, welche in ihrer halben Länge Schwungmassen je vom Gewichte *P* tragen, und welche durch ihre jeweilige Stellung die Lage der Hülsen mittelst Parallelogrammstangen in einer Weise feststellen, welche aus der Betrachtung der Figur klar hervorgeht. Das Ganze rotirt nun um die Achse *AB*; die ideelle Achse *ae* ist daher keine Drehachse, und jede der beiden Kugeln hält bei ruhender Hülse ihre Entfernung von *AB* constant bei.

Setzt man nun den dritten Theil des auf die Hülse *b* reducirten Widerstandes des Gestänges, vermehrt um das Gewicht des Armes *ab* gleich *Q*, so findet man die Gleichgewichts-Gleichung

$$w^2 = \frac{g}{l} \cdot \frac{P + 4Q}{P},$$



woraus man die Unabhängigkeit der Gleichgewichtslage vom Stellungswinkel α , sowie die Thatsache ersieht, dass sich der Regulator durch die Aenderung von *Q* für verschiedene Geschwindigkeiten justiren ließe.

Radinger.

Notizen über die Bauzeit verschiedener Tunnels. —

Die Bauzeit eines Tunnels hängt von der Beschaffenheit des zu durchfahrenden Gebirges, also von den örtlichen Schwierigkeiten, und von den künstlichen Mitteln ab, mit denen der Bau eventuell forcirt wird. Diese künstlichen Mittel bestehen in der Anwendung von Bohrmaschinen und in der Vervielfältigung der Angriffspunkte. Letztere wird erreicht durch Seitenstollen, durch einen rasch vorgetriebenen Sohlenstollen und darauf basirte Aufbrüche im Innern des Tunnels, oder durch die Anlage von seigeren oder tonlängigen Schächten. Im Allgemeinen ist die Bauzeit eine gegebene und einzuhaltende Größe und es muß das Tunnel wenigstens innerhalb derjenigen Zeit fertig gestellt werden, welche dem Baue der betreffenden Eisenbahn etc. zugemessen ist. Man muß also die künstlichen Mittel zur Vollendung eines Tunnels im Allgemeinen in desto größerem Maße anwenden, je länger das Tunnel ist, weil die Bauzeit der Gebirgsbahnen überall eine annähernd gleiche ist. Es folgt also daraus, dass der gesammte Baufortschritt bei längeren Tunnels ein verhältnismäßig größerer ist, als bei kurzen Tunnels. In der folgenden Tabelle, welche aus der Stuttgarter Eisenbahnzeitung, aus der Zeitung des Hannover'schen Ingenieur- und Architektenvereins, aus dem verdienstvollen Werke von Pressel und Kaufmann über den Bau des Hauensteintunnels, aus der Berliner Zeitschrift für Bauwesen, aus Förster's Bauzeitung, dann aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, ferner aus Romberg's Zeitschrift für practische Baukunst endlich aus den speciellen Fachwerken: *Minard, cours de construction*; *Toni Fontenay, Tunnel des St. Clo id etc.*; *Simms, practical tunneling* und nach eigenen Notizen zusammengestellt ist, sind die Bauzeiten verschiedener Tunnels, geordnet nach der Länge derselben, zusammengetragen und kann diese Tabelle bei Dispositionen über auszuführende Tunnelbauten zum generellen Anhalt dienen.

Numer	Name des Tunnels	Straße, Canal oder Eisenbahn	Beginn des Baus	Länge des Tunnels in Metern	Bauzeit in Monaten	Pro Monat wurden da- her fertig- gestellt Meter
A. Tunnels bis 100 Meter Länge.						
1	Läufelfinger Fluh	Schweizer Centralbahn	1854	53	8	6.9
2	Aarburg	Schweizer Centralbahn	1855	69	9	7.7
3	Hecheln	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	83	7	11.8
		Daher im Durchschnitt				8.8
B. Tunnels von 100 bis 200 Meter Länge.						
4	Obere Glattwand	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	107	10	10.7
5	Roßplatte	Vereinigte Schweizerbahnen	1857	108	14	7.7
6	Bühl	Vereinigte Schweizerbahnen	1857	113	9	12.5
7	Stutz	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	120	13	9.2
8	Montretout	Paris-Versailler-Eisenbahn	1838	168	13	13.0
9	Chalifert	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	168	18	9.4
10	Bommelstein	Vereinigte Schweizerbahnen	1856	178	13	13.7
11	Hardelôt	Französische Nordbahn	—	184	18	10.2
12	Untere Glattwand	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	198	9	22.0
13	Weißwand	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	200	10	20.0
		Daher durchschnittlich				12.8
C. Tunnels von 200 bis 400 Meter Länge.						
14	Jppensen	Braunschweigische Staatsbahn	1862	210	9	23.7
15	Revin	Maas-Canal	1838	213	29	7.4
16	Hoffmühl	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	247	48	5.2
17	Standenhorn	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	248	8	31.0
18	Ofeneck	Vereinigte Schweizerbahnen	1858	250	9	27.7
19	Venables	Eisenbahn nach Rouen	1841	265	20	13.2
20	Papur	Schweizer Centralbahn	1855	270	14	19.8
21	Chalifert	Marne-Canal	1842	290	48	6.0
22	Rohrlach	Schlesische Gebirgsbahn	1865	294	14	21.0
23	Haut Barr	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	304	47	6.5
24	Schönhut	Schlesische Gebirgsbahn	1865	307	18	17.1
25	Wiebelskirchen	Rhein-Nahe-Bahn	1857	312	26	12.0
26	Luzern	Schweizer Centralbahn	1957	319	18	17.7
27	Batignolles I	Französische Westbahn	—	333	18	18.5
28	Rosenstein	Würtemb. Staatsbahn	1844	363	18	20.1
29	Hommerich	Rhein-Nahe-Eisenbahn	1857	388	22	17.6
30	Siverdun	Marne-Rhein-Canal	1839	380	57	6.6
31	Bas-Rhin I	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	400	36	11.1
		Daher im Durchschnitt				15.7
D. Tunnels von 400 bis 600 Meter Länge.						
32	Arschweiler II	Marne-Rhein-Canal	1840	410	57	6.1
33	Lützelbourg	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	439	52	8.4
34	Chezy	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	453	32	14.1
35	Aarau	Schweizer Centralbahn	1856	465	18	25.8
36	Tourville	Eisenbahn nach Rouen	1841	465	18	25.8
37	Bildstock	Saarbrucker Eisenbahn	—	480	—	18.8
38	Bas-Rhin II	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	493	48	10.8
39	St. Cloud	Französische Westbahn	1837	504	15	33.6
40	Rive de gier	Gioors-Canal	1770	506	36	14.0
41	Triebitz	Prag-Olmützer-Eisenbahn	1842	510	29	17.6
42	Burgdorf	Schweizer Centralbahn	1855	510	24	21.2
43	Oberau	Leipzig-Dresdner-Eisenbahn	1837	512	32	16.0
44	Nr. II am Karst	Wien-Triester-Eisenbahn	1853	519	36	14.4
45	Han	Maas-Canal	1838	554	34	16.3
46	Pagny	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	572	33	17.3
		Daher im Durchschnitt				17.4

Numer	Name des Tunnels	Straße, Kanal oder Eisenbahn	Beginn des Bauens	Länge des Tunnels in Metern	Bauzeit in Monaten	Pro Monat wurden da- her fertig- gestellt Meter
E. Tunnels von 600 bis 1000 Meter Länge.						
47	D' Armentier	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	656	34	18·7
48	Colancelle	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	750	15	50·0
49	Durch die Prag.	Würtemb. Staatsbahn	—	831	21	39·5
50	Foug	Marne-Rhein-Canal	1839	868	46	18·8
51	Saltwood*)	Eisenbahn von London nach Dover	1842	873	12	72·8
52	Naensen**)	Braunschweigische-Staatsbahn	1861	879	37	37·7
53	Kirchheim am Neckar	Württembergische-Staatsbahn	—	885	21	27·8
54	Cumtich	Eisenbahn nach Louvain	1835	925	24	38·5
55	Nanteuil	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	944	41	23·0
Daher im Durchschnitte						34·7
F. Tunnels von 1000 bis 2000 Meter Länge.						
56	Charonne	Pariser Verbindungsbahn	—	1020	22	46·4
57	Foug	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	1121	37	30·3
58	Belleville	Pariser Verbindungsbahn	—	1125	22	51·1
59	Blechingley	London-Dover-Eisenbahn	1840	1211	24	57·6
60	Torcy	Centre-Canal	1787	1267	24	50·8
61	Charleroy	Charleroy-Canal	1828	1288	48	26·8
62	Lioran	Nationalstraße Nr. 126	1839	1386	80	17·3
63	Semmering-Haupttunnel	Wien-Triester-Eisenbahn	1849	1430	36	39·7
64	Terre Noire	Eisenbahn von Lion nach St. Etienne	1826	1500	36	41·7
65	Roule	Eisenbahn nach Rouen	1841	1720	20	85·4
Daher im Durchschnitte						44·7
G. Tunnels von 2000 bis 3000 Meter Länge.						
66	Liverpool	Liverpool-Manchester Eisenbahn	—	2025	24	84·3
67	Kilsby	London-Birminghamer-Eisenbahn	1834	2204	48	45·9
68	Arschweiler I	Marne-Rhein-Canal	1839	2250	72	31·2
69	Hauenstein	Schweizer Centralbahn	1853	2496	60	41·6
70	Harecastle I	Grand-Truck-Canal	1770	2600	84	30·9
71	Harecastle II	Grand-Truck-Canal	1825	2630	50	52·6
72	Rollebois	Eisenbahn nach Rouen	1841	2642	24	110·0
73	Arschweiler	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	2678	93	29·8
74	Blisworth	Grand-Junction-Canal	1798	2820	84	33·5
75	Box	Grand-Junction-Canal	—	2850	48	59·3
Daher im Durchschnitte						51·9
H. Tunnels von 3000 bis 4000 Meter Länge.						
76	Marley	Leeds-Manchester-Eisenbahn	—	3073	36	85·3
77	Paully	Bourgogne-Canal	1824	3330	96	34·6
78	Rilly	Paris-Straßburger-Eisenbahn	—	3450	40	86·2
79	Soussey	Bourgogne-Canal	1826	3521	84	42·0
80	Thames & Medway	Thames-und Medway-Canal	1822	3620	36	100·6
81	Sapperton	Thames-und Severe-Canal	1783	3830	72	53·2
Daher im Durchschnitte						66·9
I. Tunnels von 4000 bis 6000 Meter Länge.						
82	Blaisy	Paris-Lyoner-Eisenbahn	1846	4095	39	105·0
83	La Nerthe	Avignon-Marseiller-Eisenbahn	—	4628	48	96·4
84	Mauvage	Marne-Rhein-Canal	1840	4800	82	58·5
85	Riqueral	Canal St. Quentin	1803	5675	82	68·7
Daher im Durchschnitte						82·1
K. Tunnels über 6000 Meter Länge.						
86	Noirieu	Canal St. Quentin	1822	12000	84	142·8

*) Dieser Tunnel wurde durch 12 Schächte und von 2 Mundlöchern aus betrieben.
 **) Dieser Tunnel wurde durch 1 Schacht und von 1 Mundloch aus betrieben.

Ueber Heizvorrichtungen in den Hofwagen der kais. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn. — Im Winter 1866/67 wurde der Hofwagen der nördlichen Linie der k. k. priv. österr. Staatsbahn mit einer Warmwasser-Heizvorrichtung versehen, im Principe und in der Dimensionierung ganz ähnlich derjenigen des Hofwagens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn (vidi Jahrgang 1866 dieser Zeitschrift, 5. Heft, Seite 135, „Verhandlungen des Vereins“) und von diesem Letzteren wesentlich nur dadurch unterschieden, dass der größeren Einfachheit halber die Heizröhren nicht quer, sondern in der Längsachse des Wagens gelegt wurden.

Die Resultate, welche diese Heizvorrichtung schließlich lieferte, waren im Allgemeinen recht günstig und ebenfalls fast ganz analog denen, welche in den oben angezogenen Verhandlungen des Vereins bezüglich des Nordbahnwagens bekannt gegeben wurden.

Während jedoch die in Rede stehende Adaptirung des fraglichen Hofwagens im Zuge war, ereignete sich der unvorhergesehene Fall, dass man binnen kürzester Frist einen Wagen dieser Art — bereits zur Beheizung eingerichtet — benötigte, und da im gegebenen Momente auch der Hofwagen der Nordbahn zufällig nicht lauffähig war, so handelte es sich darum, einen der beiden andern Hofwagen der Staatsbahn in dem Zeitraume von längstens 3 Tagen zur Beheizung, und zwar ausdrücklich bedingter Weise, zur Warmwasser Beheizung einzurichten. Dieses geschah denn auch auf folgende sehr einfache Manier: Es wurden im Traggerippe des Wagens unter dem mittleren großen Salon und zum Theil auch unter dem Coupé für die allerhöchste Suite zwei Stück hölzerne, außen mit dickem Filz bekleidete und sodann mit Blech verschaltete Heizkasten angehängt, die beiderseitig mit Klapptüren versehen sind. (Fig. 1 und 2 in $\frac{1}{30}$ nat. Größe dargestellt.)

Fig. 1. — Querschnitt.

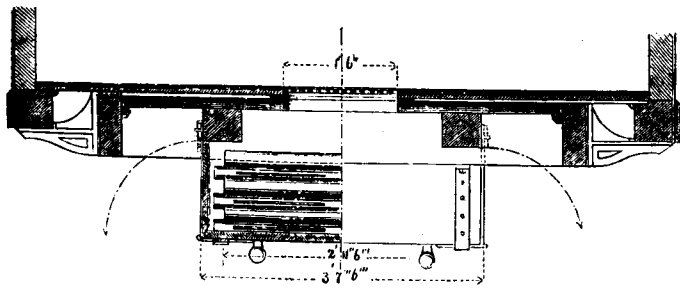
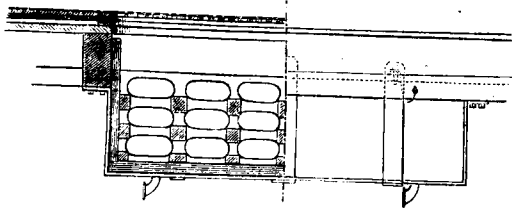
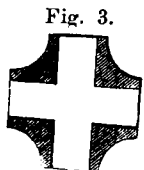


Fig. 2. — Längenschnitt.



Jeder dieser Kasten ist zur Aufnahme von 2 oder 3 Schichten, d. i. von 12 oder 18 Stück gewöhnlichen Personenwagen-Wärmflaschen mit zusammen 4.7, resp. 7.0 Cubikfuß Wasser geeignet, und werden diese Letzteren durch Zwischenlage von geschlitzten Hölzern (Fig. 3) so



Querschnitt.

geschichtet, dass die Luft sämtliche Flaschen frei umspielen kann. Die Klapptüren schließen dicht, und hinter denselben, nach Innen zu, befindet sich noch ein Vorhang, welcher dazu dient, bei etwa nöthigem Wechsel der Flaschen, der äußeren kalten Luft den Eintritt in den Kasten zu wehren.

Ober jedem Kasten ist auf 4' Länge und $1\frac{1}{2}$ ' Breite der Fußboden luftig durchbrochen gehalten, und ferner ist hier auch der Teppich weggenommen und durch ein entsprechend gemustertes offenes Rohrgeflecht ersetzt. — Wird endlich noch beigelegt, dass jeder der beiden Heizkästen unten zweizöllige Löcher mit kurzen blechernen Luftfängen besitzt, die behufs der Luft-Circulation während der Fahrt gegen den Wind gedreht werden, so ist hiermit die ganze Einrichtung beschrieben. Die Manipulation mit derselben ist folgende: Etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden vor der Abfahrt werden die Wärmflaschen mit 72 bis 75° R. warmen Wasser gefüllt und zum Zweck schneller Vorwärmung des Wagens direct in das Innere desselben, jedoch um den Dunst zu ver-

hüten, nicht auf den Teppich, sondern auf leichte Eisenroste gelegt. Hier lässt man sie etwa $\frac{3}{4}$ Stunden lang liegen, entleert sie nun, füllt sie neuerlich mit heißem Wasser und beschickt mit ihnen endlich die beiden Heizkästen, worauf der Wagen dann zur Abfahrt bereit ist.

Die Functionirung dieser Vorrichtung war eine verhältnismäßig sehr günstige, und es ergab dieselbe beispielsweise bei einer Probefahrt, die von dem Herrn k. k. Ministerialrathe Ritter v. Wagner und dem Herrn General-Inspector W. Bender geleitet wurde, nachstehende Resultate: Die Fahrt ging von Wien nach Neu-Szöny und retour, zusammen eine Strecke von $41\frac{1}{4}$ Meilen, sie dauerte hin und retour $9\frac{1}{4}$ Stunden, außerdem war in Neu-Szöny ein Aufenthalt von $3\frac{1}{4}$ Stunden, während welcher Zeit der Wagen in einem offenen kalten Schuppen stand, und es betrug somit die Zeit der Probe Alles in Allem $12\frac{1}{2}$ Stunden.

Die Temperatur der äußeren Luft war im Durchschnitte gleich $5\frac{1}{2}$ ° R. und es herrschte, namentlich bei der Rückfahrt, ein ziemlich empfindlicher Seitenwind mit leichtem Schneewehen. Jeder der Heizkasten wurde mit 12 Flaschen beschickt, und es waren somit im Ganzen 24 Flaschen mit $9\frac{1}{4}$ Cubikfuß Wasser in Verwendung; die Flaschen blieben, ohne gewechselt zu werden, von Anfang bis zu Ende der Fahrt in Function.

Durch das oben erwähnte Vorwärmen war im Salon eine Temperatur von + 18° R. erzielt worden, diese sank indessen bald und betrug bei der Abfahrt nur mehr + 13°; während der Fahrt fand dann eine constante schnelle Steigerung statt und 2 Stunden lang bis zur Ankunft in Neu-Szöny waren + 18° vorhanden. — Die Abfahrt geschah dann wieder mit + 13° und während der Rückfahrt sank die Temperatur endlich langsam aber continuirlich bis auf + 9° herab, womit der Wagen in Wien anlangte.

In dem Coupé für die Suite war die Temperatur stets um etwa 3° niedriger als im Salon.

Schließlich sei noch bemerkt, dass bei längeren Fahrten eine eventuelle Auswechslung der abgekühlten Flaschen gegen heiße Flaschen den Zeitraum von 2 bis 3 Minuten erfordert.

Wie aus allen diesem zu entnehmen, dürfen die Leistungen des in Rede stehenden Apparates sehr befriedigend genannt werden, und eben weil derselbe so höchst einfach und schnell zu beschaffen ist, so hielt man eine Beschreibung desselben nicht für ganz uninteressant.

A. Oehme.

Literarische Rundschau.

Engineering, Vol. V.

Maschinen zum Waschen der Kohle. Von der Sorge, welche gegenwärtig dieser Arbeit zugewendet wird, zeigen die zahlreichen Abhandlungen darüber. (Seite 145 und 243.)

Die Coke-Oefen von Appolt in Sulzbach und Metz, geben 80 Gewichtspercent Ausbeute, während sonst bei der gleichen Kohle 60 Percent schon als gutes Ergebnis gilt. Der Artikel enthält gute Zeichnungen und Dimensions-Angaben. (Seite 153.)

Blech-Walzwerk. Um das kostspielige Beschneiden der Blechplatten nach dem Walzen zu umgehen, wird in den Teesdale Werken eine Straße in Anwendung gebracht, welche vor und hinter den Horizontal-Walzen je ein Paar stellbarer Vertical-Walzen besitzt. Selbstverständlich geben die vorderen Walzen die Breite der Platte. (S. 158.)

Gebälse-Maschine von Kirk. (Seite 15.)

Bei den meisten Horizontal-Gebälen und besonders wenn sie mit hoher Kolbengeschwindigkeit arbeiten, kommen viele Störungen von der Reibung des Kolbens an der unteren Cylinderfläche vor. Diese zu vermeiden, bringen Paratt in Amerika und nun auch Kirk in Glasgow hohle gußeiserne Kolbenstangen in Anwendung, welche in langen Stopfbüchsen geführt, den Kolben sicher tragen können. Diese Rohrkolbenstangen tragen einen hohlen Kolben, dessen Höhlung mit der Außenluft mittelst der hohlen Kolbenstange communicirt, und welcher die Einström-Ventile aufnimmt, während die Ausström-Ventile ins Innere der doppelwandigen Deckel münden. Bei dem vorliegenden Gebläse, welches in der Parkhead Hütte in Glasgow den Wind für den Richard-

son-Prozess liefert, welcher dort nun eingeführt ist, beträgt der Kolbendurchmesser 24 Zoll, sein Hub 18 Zoll, und die Weite der hohlen Kolbenstange 9 Zoll. Die Ventile sind durchaus kleine Kautschuk-Kreis-Ventile und sitzen ungleichen Durchmessers überall in zwei Ringen.

Außen ist Wasserkühlung, und die Maschine soll 120 Doppelhube gemacht, und Wind von 15 Pfd. Pressung geliefert haben, ohne die geringsten Unzukömmlichkeiten zu zeigen.

Galloways conische Stützen für Rauchrohrkessel werden von demselben in einem Ofen geschweißt, dessen Herd und Wände die Bleche eines complicirten Dampfkessels sind, bei welchem selbst die Windleitung und die Düsen durch die Kesselwandung brechen. Die geschweißten Conusse werden dann auf einem conischen Dorn zwischen Walzen gewalzt, deren Querschnitt eine Spirallinie von einer einzigen Windung ist. Der Umfang einer Walze muß natürlich gleich der rohen Seitenlänge eines Stützens sein. (Seite 225.)

Ein Schornstein von 108 Fuß Höhe und quadratischem Querschnitt von 5 Fuß Seitenlänge wurde im Jahre 1862 mit einer Wandstärke von durchwegs 14 Zoll für eine Gasfabrik in London aufgeführt. Der nöthigen Stabilität wegen sind an den Ecken 8 Strebepeiler von 1 Fuß 10 1/2 Zoll Breite angebracht, welche sich nach oben verlaufen. Er hat für 74 Feuer zu dienen, gibt ein Vacuum von 1 Zoll Wasser, und kostete 530 L. (Seite 234.)

Die Donkey Pumpen bewähren sich ganz und gar nicht. Es ist eine Reihe von Orten angeführt, an welchen diese Speiseapparate durch andere ersetzt werden mußten. (Seite 157.)

Große Kolbengeschwindigkeit. Vor zwei Jahren wurde von Gwyne eine Centrifugal-Pumpe ausgeführt, deren Welle von der Dampfkurbel direct gedreht wird. Der Kolben hat 10 Zoll Durchmesser und 10 Zoll Lauf und arbeitet mit 400 — 500 Huben per Minute (11 — 14 Fuß per Sekunde) während der ganzen Zeit, Tag und Nacht, ohne der geringsten Störung. (Seite 266.) Bekanntlich gehen die „Allen“ Maschinen mit 200 — 250 Touren bei einem Kolbenlauf von 24 Zoll, so dass auch hier die Kolbengeschwindigkeit 13 — 17 Fuß in der Sekunde beträgt. (Der Ref.)

Lokomotive für die Canadabahn. Die Auflage des Kessels auf das vordere Drehgestell ist mittelst eines eingelegten 7zölligen Kautschuk-Würfels gefedert. Ebenso hängen die Frames an den Tragfedern mittelst Hängstangen, welche hohe Kautschuk-Säulen eingelagert haben. Die Gegengewichte der Steuerung sind durch eine Stahlschraube ersetzt, welche rund um die Steuerwelle gewunden ist, und der 4 Fuß weite Kessel ist aus 3/8zölligen Eisenblechen hergestellt. (Seite 239.)

Lokomotiv-Krahn von Duhs. (Seite 19.)

Zeichnung eines Dampfkrahns, dessen Kessel horizontal auf Frames liegt, an welche die Maschinen zur Fortbewegung geschraubt sind, so dass auch Verschiebedienste damit geleistet werden können. In der Mitte wird der Kessel von einem starken Schmiedeeisenring umfasst, welcher die Säule eines Krahnes mit Dampftrieb hält.

Zwei-Schrauben Schiffsmaschine. (Seite 49.)

Zeichnung der Maschinen für die Zwillingsschrauben eines 50pf. Donauschiffes, wie es bei Escher und Wyss in Zürich gebaut wurde. Jede der Maschinen ist eine Woolf-Maschine, deren Kurbeln unter 90 Grad wirken, und welche daher ein Dampfeservoir bedürftigen. Jede der Maschinen ist von der anderen unabhängig, doch haben sie die Luftpumpe gemeinsam.

Maschinen für Schiffziehböote. (Seite 246.)

In englischen und amerikanischen Häfen sind kleine „Schiffzieher“ in Anwendung, deren stehende einzylindrige Maschinen bis 24 Zoll Durchmesser ohne Condensation arbeiten.

Eine Dampf-Fähre wurde neulich über den Clyde errichtet, deren Länge 45 Fuß, Mitten-Breite 29 Fuß, und deren Tiefgang nur 1 1/2 Fuß beträgt. Die Diagonal-Dampfmaschine von nominell 29 Pferden steht auf der einen Seite des Fahrzeuges, und dreht direct die Treibtrommel, welche dasselbe an einer versenkten Kette in 1 1/2 Minuten über den Strom führt. Der Dampf entweicht unter Wasser, um nicht Thiere zu schrecken. Der stehende Röhrenkessel steht auf der anderen Seite des Schiffes und balancirt das Gewicht der Maschine. Die Störung der Schiffahrt, welche bei jeder Brücke vorkommt, ist so gänzlich vermieden und die Kosten sind sehr gering, indem bei 18stündigem Betriebe nur 10 Ztr. Kohle verbraucht werden. Und besonders dort ist eine solche

Fähre zu empfehlen, wo ein geringerer oder nur zeitweiliger Verkehr, Militär-Transporte etc., die Kosten einer stabilen Brücke, welche für gleiche Verhältnisse circa 100.000 L. betragen dürften, nicht beanspruchen kann. (Seite 145.)

Das Ausströmen des Dampfes unter Wasser wird geräuschlos gemacht, wenn man das untergetauchte Ausblaserrohr gegen sein Ende, circa 15 Durchmesser lang, siebartig locht, und es gleichzeitig auf den halben Durchmesser verjüngt. Dieses Rohr sitzt im Innern eines gußeisernen Kegels, in dessen Spitze es eintritt, und dessen Bodenfläche bei Schiffen in der Flucht der Außenwandung liegend von einer Siebplatte gedeckt ist, um eine Wasserströmung zu ermöglichen. Das verjüngte Ausblaserrohr selbst ist an dem Ende offen, um das Condensations-Wasser leicht auswerfen zu können. Simons wendete diese Vorrichtung außer bei obiger Fähre auch bei einem Dampfer an, welcher 21 1/2 Meilen (englisch) per Stunde lief, und der Erfolg war vollkommen. (Seite 235.)

Aus Seewasser wird mit dem Destillir-Kessel von Chaplin dadurch ein gutes Trinkwasser erzeugt, dass der aus dem Seewasser gewonnene Dampf in ein offenes Kühlrohr mit 5 Pfd. Ueberdruck injectorartig strömt, und daher atmosphärische Luft mitreißt, welche von dem condensirten Wasser theilweise absorbiert wird. Letzteres fließt dann durch ein Filter in den Vorrathsteich. (Seite 289.)

Heißluft-Maschine von Wenham. Neue Variante des alten Spieles. (Seite 27 und 219.)

Sand-Pumpen für Röhren-Fundirungen. (Seite 41.)

Bis 40 Fuß unter Wasser holen diese einfachen Apparate Sand, Lehm und Steine in verhältnismäßig kurzer Zeit, und bringen so das Brunnen-Rohr nieder. Diese Pumpen, welche beim Bau der indischen Bahnen häufig angewendet werden und sich bewährt haben, sind ausführlich beschrieben. Sie bestehen im Prinzip aus einem großen gußeisernen Kasten, in welchen man Wasser sammt den aufgewirbelten Sand mit einer Pumpe einschöpft, und während das Wasser ablaufen kann, bleibt der Sand zurück.

Eine Röhrenfundirung im Sand unter Wasser wurde dadurch bedeutend vereinfacht, dass man den Sand an der Außenseite des Rohres durch Wasserstrahlen von hoher Pressung aufwirbeln und des Wegspülen ließ. Dadurch sank der Reibungswiderstand derart, dass das Holzrohr mit 277 Pfd. Belastung, per 1 Quadratfuß Berührungsfläche niederging, während sonst dazu 400 — 700 Pfd. nöthig gewesen wären. Bei den Röhren der Kehler Rheinbrücke war die Senkbelastung 767 Pfund per Quadrat-Fuß. (Natürlich abgesehen von der Balancebelastung wegen des Aufdruckes der comprimierten Luft.) (Seite 265.)

Oberdecken-Construction. Zwischen genietete Doppel-Träger werden gewellte Eisenplatten gegeben und mit Guß überdeckt. Es sind Dimensionen angegeben und Versuche, welche mit solchen Decken gemacht wurden. (Seite 51.)

Ueber Brauhäuser handelt ein langer Artikel, welcher von Zeichnungen einer neuen, von Davison eingerichteten großen Brauhausanlage in Burton on Trent begleitet ist. (Seite 243.)

Alkohol-Destillir-Blase mit Rectificirer von Blair & Campbell, Kupferschmiede in Glasgow. (Seite 152.)

Ueber den Panama-Schiffs-Canal. (Seite 247.)

Beschreibung des Projectes, Vortheile und Kosten. Zur Geldbeschaffung (6,000.000 L.) sollten England, Amerika, Frankreich, Russland jedes 500,000 L., Oesterreich, Preussen, Italien etc. etc. jedes 400,000 L. u. s. f. beitragen.

Die neue Wasserleitung in Madrid. (Seite 31.)

Das Wasser des Lozoya wird mehr als 76 Kilometer weit in einem gemauerten Canal von 2-8 Meter Tiefe und 2-15 Meter Breite, und mit einer Geschwindigkeit von 0-6 — 0-7 M. per Sekunde der Stadt zugeführt. Die tägliche Wassermenge beträgt 200.000 Cubikm. der Stadt zugeführt. Die tägliche Wassermenge beträgt 200.000 Cubikm. (3,530.000 Eimer) oder 600 Liter (10 1/2 Eimer) per Kopf. Die Beschreibung dieses riesigen Werkes, des Sammelbeckens mit 3 Mill. Cubikm. Wasser und einem 30 Meter hohen Damm, der 31 Tunnels, der Aquaducte und Siphons, ferner der Vorgänge bei Kauf und Expropriationen und der Wasservertheilung vervollständigen die Mittheilung.

Die Leipziger Wasserwerke. Ausführliche Beschreibung der Maschinen, Kessel und Vorrathsteiche. Per Kopf der Bevölkerung werden 4 Cubik-Fuß Wasser täglich beschaffen, was ungefähr 13 fl. Anlagekosten für jeden ausmachte. (Seite 56.)

Lager für Transmissionswellen, welche der Welle ein Selbsteinstellen erlauben, finden immer weitere Verbreitung. Die Zapfen können dabei auf ihren $3\frac{1}{2}$ bis 4fachen Durchmesser in der Schale liegen. Mit Zeichnung. (Seite 44.)

Maschine zum Herstellen von Fräsräder. (Seite 285.)

Mit ausnehmend hoher Genauigkeit kann man den Fräsrädern zum Zähneschneiden etc. ihre Form mit einer Maschine von François Tranchat in Paris geben. Die zu bearbeitende Stahlscheibe wird nämlich fliegend auf die Spindel einer Theilscheibe gesteckt. Quer darüber wird nun ein gußeiserner Hebel gelegt, welcher einerseits mit einem Universalgelenk an eine Art Reitstock befestigt ist, während das andere Ende mittelst einer Laufrolle an einer Führungsplatte gleitet, deren Umriss das (5mal) vergrößerte Muster der verlangten Fräsräder-Contur bildet. Auf der unteren Seite dieses Hebels dreht sich nun, mit einer Schnurscheibe angetrieben, die Welle der kleinen Vorschneidfräse, und weil letztere circa im Fünftel der Hebellänge sitzt, so bewegt es sich streng in der verlangten Contur und Größe. Mit Abbild.

Maschine zum Bohren der Züge in Geschützen von Greenwood und Batley. (Seite 249.)

Ueber Feldbefestigungen beginnt eine Reihe von Artikeln, welche die einzelnen Graben- und Wallquerschnitte bezüglich der Herstellungszeit etc. vergleicht. Ein Mann gräbt einen Cubik-Meter per Stunde. (Seite 258.)

Den Postdienst mit Zügen zu verbinden, welche an dem betreffenden Orte nicht anhalten, sind auf der Linie Berlin-Frankfurt jene Fangkörbe für die Briefbeutel eingeführt worden, welche sich schon auf einigen englischen Linien bewährt haben. (Seite 215.)

The Builder, 25. Jänner 1868.

Die Erziehung der Handwerker.

Drainage der Grundstücke. Fortsetzung des gleichnamigen Artikels, enthalten in der Nummer vom 18. Jänner.

Architektur in Russland. Dass auch Russland mit Kirchen hinreichend bedacht ist, sehen wir daraus, dass in Moskau 32 Kirchen und 170 Kapellen und Thürme innerhalb der Wälle des Kremls bestehen. Der hier angezogene Aufsatz bespricht die neuen Kirchen in und um Moskau, und enthält auch einige Andeutungen über Styl.

Stadt-Haus von Pendleton. Einer kleinen bezüglichlichen Baubeschreibung liegen eine perspectiv-Ansicht und die Grundrisse des betreffenden Gebäudes bei. Der bedeutendste Theil des ersten Stockwerkes ist durch einen Saal ausgefüllt, welcher 85 Fuß Länge, 39 Fuß Breite und 29 Fuß Höhe hat. Die übrigen Räume sind zu Gesellschaftszwecken, Kanzleien und Wohnungen verwendet. Der verhältnismäßig kleine Bau kostete in Allem 10000 Livres, sein Styl ist ein Gemische französischer und italienischer Renaissance. Der leitende Architekt war Alfred Darbyshire.

1. Februar 1868.

Stein-Skulpturen in Ost-Schottland.

Professor Scott: Ueber die frühere Architektur in Britannien.

Archäologische Andeutungen über Rom.

Werke über Geometrie. Besprechung eines „originellen,“ in Quebec verlegten Buches: Nouveau Traité de Géométrie et de Trigonométrie, Rectiligne et Spherique par Chr. Baillaigé. Nach den Andeutungen des Builder scheint aber nur die Euclid'sche Geometrie hier mit neuen Zuthaten geschmückt zu sein, worunter als Definition der Geometrie: „Sie ist eine Wissenschaft, welche zur Aufgabe hat, den Raum zu messen.“ Malereien im Penkill-Schlosse mit einer Probe in Holzschnitt.

Trink-Quell im Hyde Park. The Builder gibt eine Baubeschreibung und eine perspectivansicht dieses in edler englischer Gothik erbauten Brunnens, eines reizenden Bauwerkes, dessen Entwurf vom Architekten Keirle stammt.

8. Februar 1868.

Professor Scott: Ueber die frühere Architektur in Britannien. Fortsetzung.

Drainage der Grundstücke. Fortsetzung.

Aus Deutschland. In einer Notiz nimmt The Builder Gelegenheit über den Ferstel'schen Museumsplan, das Concordia-Vereinshaus und das Schwarzenberg-Monument zu sprechen.

„The Cliff,“ Schloss zu Eastbourne vom Architekten Vale mit besonderer Rücksicht auf Heizung und Ventilation projectirt. Der Erbauer stellte letztere, wie es scheint, als architektonische Grundidee seines Gebäudes hin, da ein dominirender und wohlgezierter Thurm nur dazu verwendet ist, einen Höhenschlauch und die Aborte in sich aufzunehmen. Ein beigegebener Grundriss enthält die Anordnung der vielverzweigten Rauchschläuche und Tunnels, an einem Schnitte ist die constructive Lösung des Thurmes und des Stiegenhauses zu ersehen, und eine perspectivansicht zeigt uns, nach welchen Mustern Herr Vale seine Renaissance combinirt.

15. Februar 1868.

Die Fieber-Epidemie in Terling.

Drainage der Grundstücke. In der Schlussapartie dieses, schon wiederholt fortgesetzten Artikels bespricht The Builder auch den Kostenpunkt ziemlich ausführlich.

Auch vom Aufsatze über brittanische Architektur enthält diese Nummer eine Fortsetzung.

Anwendung des Wasserglases für Maler und Decorateure.

Entwurf für das Herrenhaus in Wien. Mit perspectivansicht und dem Grundrisse des ersten Stockwerkes vom bekannten Projecte des Dombaumeisters Schmidt. The Builder begleitet die Zeichnungen mit einer kurzen, folgendermassen lautenden Notiz: „Eben vor dem Kriege mit Preussen wurde eine begrenzte Zahl von Architekten beauftragt, Pläne zu entwerfen für den Bau des Herrenhauses in der österreichischen Hauptstadt. Angesichts der nationalen Unruhen konnte keine Entscheidung kommen. Wie wir glauben, ist aber jetzt die Ausführung nahe und wir geben darum die Pläne des Architekten Schmidt. Wir haben schon wiederholt die kirchlichen Bauten Schmidt's besprochen, und nehmen nun Gelegenheit, auch eines seiner weltlichen Gebäude zu zeigen. Der angenommene Styl mag burgundische Gothik genannt sein. Die Kuppel, deren Anwendung wir eine glückliche finden, ist gleichartig einer anderen, welche wir schon an einem Kirchenentwurfe Schmidt's gesehen (Fünfhauserkirche), dieselbe ist über dem großen Sitzungssaale.“ Darauf folgt die Benennung und Erklärung der einzelnen im Grundrisse ersichtlichen Räumlichkeiten.

22. Februar 1868.

Denkwürdigkeiten der Westminster Abtei.

Fortsetzung des Aufsatzes über die britische Architektur.

Der Architekt des Parlamentshauses.

Museum für Industrie.

St. Marienkirche zu Itchenstoke nächst Winchester. Ein allerliebtes Kirchlein, vom Architekten Conibear erbaut. Die Façade zeigt zwar (nach den Zeichnungen des Builder) weniger Hervorragendes, aber die perspectivisch gezeichnete Apsis ist reich und zierlich ausgestattet. Die ornamentalen Details, wie auch die Hauptverhältnisse sind wohl verstanden und künstlerisch durchgebildet. Die angedeuteten Glasfenster haben sich über das Teppichmuster hinaus nicht verstiegen.

29. Februar 1868.

Nützlichmachung des Canalinhaltes. (Wird fortgesetzt.)

Die Fähigkeit der Architektur, als ein besonderer Zweig für wissenschaftliche Untersuchungen.

Die frühere Architektur Großbritanniens. Fortsetzung. Höhenangabe der bedeutenderen englischen Orte.

Alexandra-Waisenhaus, Hornsey; mit Situation und Vogel-perspectivansicht der ausgedehnten Gebäude. Die Anlage ist im Pavillon-systeme, die Durchführung höchst einfach.

7. März 1868.

Die Ueberbleibsel vom alten Jerusalem, mit einem beigegebenen Situationsplane.

Fortsetzungen von Aufsätzen früherer Hefte.

Der Brunnen in Dudley vom Bildhauer Forsyth. Unconstructives Machwerk in fantastischer Anordnung und mit Renaissance-details. The Builder gibt eine perspectivansicht.

Recensionen.

Die moderne Richtung in der Bronze- und Möbel-Industrie. Nach Wahrnehmungen auf der letzten Welt-Ausstellung von Valentin Teirich, Assistenten am k. k. Wiener-Polytechnikum etc. Wien 1868, bei Beck.

Jedem Besucher der vorjährigen Ausstellung fiel der außerordentliche Reichthum und die Mannigfaltigkeit in den Abtheilungen für Möbel und Bronzeeräthe, wenn er sich aus der großen, lärmenden Maschinenhalle geftüchtet, vor Allem in die Augen. Dass es hier viel des Studierens werthes gab, war wohl der Eindruck, der in Jedem Beschauer wachgerufen wurde, und welchem auch Viele folgten, indem sie eingehend all' das Vorhandene prüften; aber umso mehr mußte es uns Wunder nehmen, dass diese großartigen Industrien nicht eine Fluth von Schriften aller Art hervorgerufen haben.

Wir warteten bis jetzt vergebens, auch nur eine größere selbstständige Arbeit hierüber zu Gesicht zu bekommen und sind sehr erfreut endlich eine ziemlich umfassende, der Feder eines tüchtigen Architekten entstammende Broschüre über diese Materien begrüßen zu können.

Der Verfasser theilt seinen reichen Stoff in die sich naturgemäß ergebenden zwei Hauptabtheilungen: a. Bronzen und Orfèvrerie und b. die Möbelindustrie. Diese Abtheilungen sind wieder nach den einzelnen, diese Industrien vertretenden Länder getheilt.

Dass Frankreich nach beiden Richtungen hin eine dominirende Stellung einnimmt, ist wohl bekannt, und so ist es denn begreiflich, dass der Besprechung der französischen Industrien ein bedeutender Raum gewidmet ist.

Der Standpunkt, von welchem aus der Verfasser seine Studien angestellt hat, ist in architektonischer Beziehung der der Construction und des reinen Styles, obwohl er auch den naturalistischen Strebungen eine gewisse Berechtigung zuerkennt, insofern sie mit Geschmack gepaart auftreten. Es werden darum gewiss auch die reinen Stylisten mit ihm nicht rechten, wenn sie bedenken, in welcher überwiegenden Mehrheit uns naturalistische Orfèvrerien und Bronzen unterkommen, und dass der strenge Stylist insofern zu einer ausgedehnten Besprechung gar nicht gelangen würde, indem er durch ein allgemeines Verdammungsurtheil jeder Diskussion zuvorkommen müßte.

Die Werke, die technischen Verfahrungsarten, und theilweise auch merkantile Verhältnisse der bedeutenden französischen Firmen: Barbedienne, Ediot, Christofle, Barbézat finden im vorliegenden Buche eine ausführliche Darstellung. In Bezug auf Großartigkeit im Betriebe mag das Etablissement Christofle erwähnt sein, welches per Jahr unter Anderem auch 600,000 Dutzend Bestecke erzeugt.

Die in dies Gebiet gehörenden englischen Werke ragen durch bedeutenden Metallwert hervor. Herr Teirich schreibt in diesem Sinne: „Englands unechte Waare hat fast keinen Kunstwert. Während der Franzose schlechtem Materiale durch die Form höheren Wert erst zu verleihen sucht, geht der Engländer von dem umgekehrten Grundsatz aus, das edlere Metall sei nur würdig viel Arbeit auf dessen Form zu verwenden. Wir können nicht umhin uns hier auf die Seite der Franzosen zu stellen.“ Die Höhe, auf welcher die englische Industrie dieser Gattung steht, verdankt sie großentheils den vielen Bestellungen für Wettrennpreise, welche denn auch meist äußerst gediegene Arbeiten genannt werden können.

Die deutschen Bronzen und Orfèvrerien fand der Verfasser im Allgemeinen wenig und schlecht vertreten, ist aber mit den österreichischen Vertretern dieser Richtung zufrieden in Bezug auf Qualität und Quantität.

Bedeutend weniger lässt sich natürlich von den übrigen ausstellenden Ländern sagen. Italien hat zwar eine hervorragende Kunstindustrie; aber deren Glanzperiode ist vorüber, und der sich damit Beschäftigende hat es vor Allem mit historischen Reminiscenzen zu thun. So gelangt denn der Verfasser nach einer kleinen, historischen Einleitung zu dem Ausrufe: „Dieß die Vergangenheit italienischer Kunst, dieß der Boden, auf dem deren heutige Vertreter stehen. Welch' ein unbedeutendes Gebäude auf so mächtigem Fundament!“

Was die Möbelindustrie betrifft, so lässt sich hier natürlich schon mehr über Styl sprechen, und es ist ein plumper Naturalismus hier bedeutend seltener, weil schwerer durchführbar. An den modernen Möbeln tritt uns vor Allem die Renaissance jeder Form und Abart entgegen,

obwohl auch die Gothik ihre Vertreter hat. Ueber deren Anwendung schreibt Herr Teirich Folgendes: „Gothik, wie sie durch Uebertragung der Formen der starren Steinarchitektur noch vor nicht langer Zeit für Gegenstände des häuslichen Gebrauchs, namentlich in Deutschland beliebt war — es zum Theile auch heute noch ist — muß ein verwerflicher Möbelstyl genannt werden. Eine Gothik aber, die nur mittelalterliche Motive leiht, dieselben jedoch modernisirt, geschmeidig macht, und unseren heutigen Bedürfnissen anpasst, die dem Materiale volle Rechnung trägt, rein constructiv bleibt, ohne durch Ueberladung mit Fialen und Maßwerk sinnlos zu prunken, eine Gothik mit einem Worte, wie sie England uns jüngst in seinen so sehr tüchtigen Möbeln zeigte, verdient alle Beachtung wenn auch nicht unbedingte Nachahmung.“

Die österreichische Möbelausstellung bot wenig Befriedigendes, ebenso die der übrigen deutschen Länder. Was von Hervorragendem zu sehen war, gehörte in erster Linie der französischen und englischen Industrie an.

Das umfassende Bild, welches uns Herr Teirich von der in Rede stehenden Industrie entworfen hat, die gediegenen Bemerkungen, mit welchen er die Resultate seiner eingehenden Studien zu begleiten verstand, und die einbezogenen statistischen und technischen Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Bedeutenheit dieser Industriezweige in den einzelnen Ländern geben der vorliegenden Arbeit einen bedeutenden Wert. Nicht nur der Architekt, sondern auch der Practiker wird vieles für ihn höchst wichtige und interessante hier zusammengefasst finden, und sich ein annähernd vollständiges Bild davon machen können, in welcher Ausdehnung und Vollendung auch anderwärts gearbeitet wird, und wohin er in Bezug auf den Export sein Augenmerk zu lenken hat.

Wir finden, dass der Verfasser mit großer Umsicht alle Daten sammelte und mit vielem Fleiße dem Studium der exponirten Gegenstände oblag. Dass ihm aber auch die gehörige Grundlage — das Studium der älteren Industrie dieser Gattung — nicht mangle, beweisen namentlich seine bei Betrachtung der italienischen Kunstwerke gegebenen Andeutungen über seine durch Autopsie in Italien errungenen Erfahrungen und Kunstanschauungen.

Julius Koch.

Jahresbericht über die Fortschritte der mechanischen Technologie und Technik. Von Dr. H. Grothe. IV. und V. Jahrgang. Berlin 1867. . . . 4 Thaler.

Obgleich es nicht üblich ist, periodische Erscheinungen bei jeder neuen Folge zu besprechen, so dürfte doch Dr. Grothes Jahresbericht zu einer Ausnahme berechtigen, denn einmal ist dieser Jahresbericht zu einer eminent nützlichen Erscheinung, dass man mit Sicherheit darauf zählen kann, durch eine erneute Hinweisung auf denselben jenen Fachgenossen, denen derselbe bisher noch fremd geblieben ist, einen Dienst zu erweisen, dann aber vervollkommnete sich derselbe auch in jedem neuen Jahrgange bisher um so Bedeutendes, dass man unbedingt genöthigt ist, ihm wieder neuen Tribut zu zollen.

Bei der großen, rasch wachsenden Ausdehnung der technischen Literatur ist es dem Fachmanne schon durch längere Zeit beinahe unmöglich gewesen, mit Allem ihm Wissenswerten rechtzeitig bekannt zu werden. War nun die Idee Grothes: durch diese Fülle von Material einen Führer zu geben, der mit gedrängtem kritischen Résumé Alles Fruchtbare dieser Literatur berührt, und entweder selbst darüber kurzen Aufschluss gibt oder unter Andeutung, was dort zu finden ist, an die Quelle weist, eine höchst zeitgemäße und wohl begründete, so muß man überdies noch anerkennen, dass diese glückliche Idee hier auch mit ausgezeichnetem Fleiße und großer Sachkenntnis durchgeführt ist, und dadurch erst ihre volle Geltung erlangt hat.

Jeder Techniker, der bestrebt ist, seinem Fache zu folgen, und sich mit diesen Jahresberichten bereits bekannt und vertraut gemacht hat, wird zugeben, dass er mit Hilfe derselben bereits sehr viele Stunden nutzlosen Suchens erspart hat, dass er durch sie auf Autoren und Publicationen aufmerksam gemacht wurde, mit denen er sonst nur auf langen Umwegen zusammengetroffen wäre und deren Bekanntschaft ihm vom äußersten Interesse war.

Ist dieß aber der Fall, dann ist es wohl nicht mehr nöthig, ein weiteres Wort über die Nützlichkeit dieser Jahresberichte zu sprechen. Aber nebst dieser unmittelbaren Nützlichkeit bietet uns dieses Unter-

nehmen noch dadurch ein besonderes Interesse, dass es, obgleich eine von den Technikern aller Länder gefühlte Lücke ausfüllend, gerade in Deutschland zuerst practisch durchgeführt wurde und dass es dem Verfasser hierbei gelungen ist, durch Gründlichkeit, sowie durch Objectivität der geübten Kritik seinen Berichten den Charakter der Solidität und Vertrauenswürdigkeit zu geben, worauf gerade bei einer ähnlichen Arbeit der Nutznießer großen Wert legen muß.

Um nun von diesen allgemeinen Bemerkungen auf den letzterschiedenen IV. und V. Jahrgang überzugehen, so sei vor Allem erwähnt, dass Herr Grothe in diesem Jahrgange zuerst begonnen hat, außer der periodischen Literatur auch die neu erschienenen Bücher dieser Fächer in den Bereich seines Berichtes zu ziehen, was eine höchst erwünschte Erweiterung bildet, der insbesondere die beste Fortentwicklung und Vervollständigung zu wünschen ist.

Ferner erfahren wir aus der Vorrede dieser Jahrgänge, dass Herr Grothe mit Professor Wagner in Würzburg, der ähnliche Berichte über chemische Technologie herausgibt, eine Vereinbarung in dem Sinne getroffen hat, dass beide Gattungen von Jahresberichten sich fortan ergänzen werden, dass sich nämlich die beiden Berichtersteller in jene Gegenstände, welche beiden Gebieten gemeinsam sind, so theilen werden, dass jede Wiederholung vermieden bleibt und die harmonisch redigirten Berichte sich gegenseitig ergänzen. Ebenso kündigt Dr. Grothe an, dass er künftighin auch die Transportmittel als einen sehr wichtigen Zweig des Maschinenwesens, sowie die landwirthschaftlichen Maschinen unter die Objecte seiner Berichte einzureihen gedenkt, wodurch dieselben eine jedenfalls erwünschte Vervollständigung erhalten werden. Namentlich wird der letztere Theil, wenn Herr Perels die zugesagte Mitwirkung bethätigt, den Jahresberichten erhöhten Wert verleihen.

Wir schließen diese Notiz mit dem Wunsche, dass Jeder, der in der Lage ist, dieses Unternehmen zu fördern, es nicht unterlassen möge, denn es liegt im allgemeinen Interesse, dass diese Jahresberichte, deren Methode der deutschen Technik zur Ehre gereicht, sich auf's Gedeihlichste fortentwickeln.

Friedrich Kleyle.

Verhandlungen des Vereins.

Sitzungsberichte.

Wochenversammlung am 16. Mai 1868.

Vorsitzender: Herr Ministerialrath R. v. Rittinger.
Anwesend: 112 Vereinsmitglieder.

Die Reihe der heutigen Vorträge eröffnete Herr Oberbaurath F. Schmidt; derselbe besprach die von ihm entworfenen und heute im Vereinslocale ausgestellten Pläne einer Cathedrale für Tsching-Ting bei Peking. Die gewählte Form ist eine centrale den Thurm in der Mitte, ähnlich der ebenfalls von Schmidt erbauten Lazzaristen Kirche in Wien, jedoch den dortigen klimatischen und örtlichen Verhältnissen entsprechend. Mit Rücksicht darauf, dass man dort ausgezeichnetes Ziegelmateriale, alle beliebigen Terracotbildungen, alle Gattungen Steine und auch äußerst geschickte Werkleute besitzt, konnte Herr Oberbaurath Schmidt, wie er in seinem Vortrage hervorhob, auch dem Entwurfe jene architektonische Vollendung geben, welche für die Würde einer Cathedrale passt.

Hierauf sprach Herr Prof. R. v. Grimborg über den Entlastungsschieber von Ashton. Derselbe setzte zuerst in sehr eingehender Weise die Nachtheile der einzelnen Entlastungsschieber auseinander. Er theilte zu diesem Behufe die bekanntesten in 3 Gruppen: a) in die Rohrschieber; b) in die Schieber von Penn und c) in die Schieber von Ingenieur Lindau. Nachdem der Vortragende die charakteristischen Unterschiede dieser Schieber, erläutert durch treffliche Tafelzeichnungen, betont und deren Vor- und Nachtheile bezeichnet hatte, ging derselbe auf die Details des Ashton'schen Schiebers über und kommt zu dem Schlussresultate, dass er sich über denselben nicht günstig aussprechen könne.

Schließlich hielt noch Herr Generalinspector Bochkoltz einen längeren, interessanten Vortrag über seinen patentirten Kraftregenerator zur Beseitigung der durch selbstständige Pumpenventile veranlassten erheblichen Arbeitsverluste. Wir werden diesen Vortrag auszugsweise in einem der nächsten Hefte bringen.

Zuwachs der Vereinsbibliothek.

Bau-Almanach für 1868. 1 Band 8. Geschenk des Herrn H. Grave. — Notizblatt des technischen Vereines zu Riga. Heft 1. 1868. Im Austausch. — Nachtrags-Catalog der Bibliothek des Magistrates der Stadt Wien 1868. 1. Band. Geschenk des Magistratspräsidiums. — Bericht des Bauordnungs-Comité's über den dem Gemeinderathe vorliegenden Entwurf eines neuen Wiener Baugesetzes. 3 Exemplare 4. — Grundzüge für die billigere Herstellung von Eisenbahnen behufs Belebung des Eisenbahnbaues in Oesterreich. 2 Exemplare 4. — Statuten des Vereines für Verwertung geistiger Arbeit. 3 Exemplare. Eingesendet. — Statuten des Vereines der behördlich autorisirten Privattechniker Böhmens. 1 Exemplar. Eingesendet. — Programm und Statuten des Vereines für Realbesitz. 2 Exemplare. Eingesendet. — Die Rohprodukte des Banates und ihre Verwertung, 1868. 1. Heft 4. Geschenk des Herrn A. Meissner in Temeswar. — Flugblätter vom Verein für volkswirthschaftlichen Fortschritt. 2. (Februar) Heft. Wien 1868. Im Austausch. — Kortfattet fremstilling of den Mekaniske Varmetheort ved C. M. Guldberg. Christiana. 1867. 1. Heft 8. Geschenk des Herrn C. M. Guldberg. — Rationelle Torfverwertung. Ein Leitfaden für die Anlage von Torfdarr- und Torfverkohlungsöfen etc. Von Dr. E. Schenk zu Schweinsberg. 1 Heft 8. Geschenk des Herrn Verfassers. — De Noordzee vor Amsterdam. Haarlem 1868. 1 Band 8. Geschenk der Nederlandsche Maatschappij in Haarlem. — Personal-Schematismus aller österreichischen Eisenbahnen, des österr. Lloyd und der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Von A. Lausch und Karl Graf Stubick. 1. Jahrgang. Wien 1868. 1 Band 8. Angekauft.

Notizen.

(Brückensystem Schifkorn.) Wir theilen im Folgenden den Wortlaut des Schreibens mit, welches der Handelsminister in Angelegenheit der vom Verein unternommenen Schritte bezüglich des Czernowitzer Brückeneinsturzes an denselben gerichtet hat.

„Das Handelsministerium hat das mit dem Schreiben des Vereines vom 28. Mai d. J. mitgetheilte technische Gutachten über das Schifkorn'sche Brückensystem zur Kenntnis genommen, und sieht der in Aussicht gestellten Vorlage eines Entwurfes über die bei Erprobung von Eisenbahnbrücken aufzustellenden Grundsätze mit Interesse entgegen.“

Das Handelsministerium ergreift auch diesen Anlass, um dem Verein für die bereitwillige Mitwirkung an den aus Anlass des Brückeneinsturzes bei Czernowitz eingeleiteten commissionellen Berathungen den verbindlichsten Dank auszudrücken, welcher den betreffenden Delegirten in besonderen Schreiben ausgesprochen wird.“

Wien, den 16. Juli 1868.

Plener m. p.

(Sammlung statistischer Nachrichten über das Fangen und Versagen der verschiedenen Fangvorrichtungen bei vorkommenden Seilbrüchen.) Der sächsische Ingenieurverein beabsichtigt nach Bechluss seiner Section für Berg- und Hüttenwesen (vom 8. December 1867) statistische Nachrichten über das Fangen und Versagen der verschiedenen Fangvorrichtungen bei vorkommenden Seilbrüchen zu sammeln. Derselbe hat zu diesem Zwecke den weiter unten folgenden Fragebogen entworfen und ersucht alle Fachgenossen, dieß-

fällige Erfahrungen und Mittheilungen demselben gefälligst zukommen zu lassen*).

Fragebogen,

entworfen von der Section für Berg- und Hüttenwesen des sächsischen Ingenieur-Vereines, betreffend die Wirksamkeit der Fangvorrichtungen bei erfolgten Seilbrüchen.

1. Wann erfolgte der Seilbruch?
2. In welchem Schachte?
3. In welchem Fördertrum desselben?
4. Von welcher Beschaffenheit ist der Schacht?
(saiger, flach, nass, Wetterschacht, Brüche und dgl.)
5. Wann war das Seil aufgelegt?
6. Welche Beschaffenheit hatte es neu?
(Stärke, Litzenzahl, Drahtzahl, Hanfseile, Schmiere, u. s. w.)
7. Aus welcher Teufe wird gewöhnlich gefördert?
8. Welches ist die gewöhnliche Förderlast?
a. Last des Gerüsts:
b. Last des Hundes:
c. Last der Füllung:
9. Wie groß ist die gewöhnliche Fördergeschwindigkeit?
10. Wie groß ist das durchschnittliche tägliche Förderquantum?
11. Welcher Art ist und welche Einrichtung hat die Fangvorrichtung? (thunlichst speciell.)
12. Welche Einrichtung und Dimensionen hat die Leitung?
13. Erfolgte der Seilbruch beim Ein- oder Ausfordern?
14. In welcher Teufe brach das Seil?
15. Bei welcher Förderlast? (Füllung ohne Gerüst und Hund.)
16. Bei welcher Seilgeschwindigkeit?
17. Wie lang war der nach dem Bruche und Sturz verbliebene Seilschwanz?
18. Hat der Seilschwanz beim Sturz Beschädigungen veranlasst?
19. Welche Beschaffenheit zeigte das Seil am Bruche?
20. Fing die Fangvorrichtung oder fing sie nicht?
21. Ist der Weg, den das Gerüst nach dem Seilbruche bis zum Fangpunkte zurückgelegt hat, zu bestimmen und wie groß war er dann?
22. Welche Veränderungen zeigte das Gerüst nach dem Fangen?
23. Welchen Einfluß hatte das Fangen des Gerüsts auf die Leitung?
24. Was geschieht zur Instandhaltung und Beaufsichtigung des Förderseiles und der Fangvorrichtung?
25. Von welchen anderen in den vorstehenden Fragen nicht berührten Erscheinungen und Umständen ist der Seilbruch sonst noch begleitet gewesen?

(Verwendung imprägnirter Hölzer zum Bau von Eisenbahnwagen.) Im Jahre 1860 ließ die k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in ihrer Maschinenfabrik in Wien 2 Stück gedeckte Lastwagen ohne Bremse und 2 Stück Kohlenwagen mit Bremse erbauen, an welchen sämtliche Holzbestandtheile aus imprägnirtem Holze der Imprägnirungsanstalt in Orawitz hergestellt wurden. Gleichzeitig wurde auch die Eisenbahnwerkstätte in Pest beauftragt, 2 Stück Hornviehwagen aus demselben Holze anzufertigen. Es wurde hierbei der Zweck verfolgt, durch diese Versuche sicher zu stellen: 1. ob die Verwendung von Hölzern, welche nach dem Verfahren von Boucherie mit Kupfervitriol imprägnirt waren, vortheilhafter für den Wagenbau sei, als die Verwendung nicht imprägnirter Hölzer, 2. welche imprägnirte Holzgattung sich am besten für den Wagenbau verwenden lasse. Eine zuverlässige Beantwortung dieser Fragen war, abgesehen von dem technischen Interesse, welches dieselben darboten, insofern von Wichtigkeit, als die ungenügende Verwertung der in den Banater Waldungen der Gesellschaft erzeugten Nutzhölzer die Auffindung einer umfassenden Abzugsquelle wünschenswert erscheinen ließen. Für die Erbauung der Wa-

gen stellte die Imprägnirungsanstalt in Orawitz Lindenbretter, Ahornpfosten, Rothbuchenhölzer und einige Stücke Eschenholz zur Verfügung, welche folgendermassen verwendet wurden. Die Geripptheile sämtlicher Wagen wurden aus imprägnirtem Rothbuchenholz hergestellt; nur zu Bruchhölzern der Kohlenwagen war Eschenholz verwendet. Die Verschalungen aller Wagen waren aus Lindenbrettern angefertigt; bei den Hornviehwagen war zu den Fußböden Ahorn, bei den übrigen Wagen Rothbuchenholz benützt. Sämtliche Wagen wurden im Jahre 1861 dem Betriebe übergeben. Während der Benützung und bei der vor nicht langer Zeit erfolgten gründlichen Revision dieser Wagen haben sich nun folgende Resultate ergeben. Sämtliche Schrauben des Traggerippes mußten bald nach der Uebergabe der Wagen nachgezogen werden; hiebei drückten sich dieselben trotz der Unterlagscheiben tief in das Holz ein. Die Verschalungsbretter zeigten ein starkes Schwinden, so dass sie nachgesetzt werden mußten. Die Geripptheile wurden im Allgemeinen sehr bald windrissig. Bei den beiden Kohlenwagen mußten die Brüste aus Eschenholz schon im Jahre 1866, also nach 5jähriger Dauer, wegen Fäulnis ausgewechselt werden. Die Fußbodenbretter aus Ahornholz zeigten sich bei den Hornviehwagen noch gesund und haben sich gleichförmiger und weniger abgenützt, als die Fußbodenbretter aus gewöhnlichem Fichten- oder Föhrenholz bei den übrigen Wagen; die Fußbodenbretter aus Rothbuchenholz waren dagegen durch Reißen sehr bald untauglich geworden und mußten umgewechselt werden. Mehrere Wagen, welche gleichzeitig mit diesen, und zwar aus nicht imprägnirtem Holze, erbaut wurden, deren Geripptheile aus Eichenholz und deren Verschalung aus weichem Holze bestanden, haben sich in derselben Betriebsperiode besser gehalten. Aus der Verwendung der imprägnirten Hölzer ist daher um so weniger Vortheil erwachsen, als auch die Kosten derselben höher waren, als jene der nicht imprägnirten Hölzer, denn letztere sind für Geripptheile um circa 20%, für Verschalungen und Fußböden um circa 30 bis 40% billiger zu beschaffen. Das beste Verhalten zeigte das imprägnirte Ahornholz; die übrigen Holzgattungen haben durch das Imprägniren eher an Qualität verloren als gewonnen. Nach diesen Resultaten eignen sich daher Hölzer, welche nach dem Boucherie'schen Verfahren mit Kupfervitriol imprägnirt sind, nicht für den Bau von Eisenbahnwagen.

A. Schröder.

(Ueber Schmierung der Gebläsekolben.) Die beiden liegenden Gebläsecylinder des Hohofens der Clamhütte in Blansko haben 1-265^m Durchmesser, 1-265^m Hub, und bei den 16 Doppelhuben in der Minute beträgt die Geschwindigkeit der Metallkolben 0-655^m per Sek. Die Windausströmung ist unten. Es war nun unmöglich, den Kolben derart in Schmiere zu halten, dass er nicht warm lief, und obgleich man alle bekannten Mittel versuchte, so nützte doch, Dank der dünnen Kolbenstange und der unteren Ausströmung, keines. Endlich kam man auf den Gedanken, Kohlenwasserstoff in Gasform als Schmiermittel zu versuchen, und dieß bewährte sich glänzend. In einem erhitzten Gußeisenlöffel, wie solche zum Bleischmelzen verwendet werden, gießt man einfach etwas Petroleum, und lässt den fast flammenden Dampf und Rauch, der sich daraus entwickelt, durch die Saugklappen einziehen. Es wird nämlich zwei oder dreimal in 24 Stunden der vorbereitete Löffel vor die Windeinströmung gehalten, und während vier oder fünf Aspirationen der Eisensturz gelüftet, welcher in der andern Zeit den dampfenden Löffel deckt. Dieses billige Mittel genügt zugleich für die Schmierung der Kolbenstange, und wie man sich an letzterer überzeugen kann, ist der Fettüberzug ziemlich consistent, doch sehr fein anzufühlen, was gar nicht anders zu erwarten ist, da ja das Schmiermittel in Gasform eingebracht wird und sich wie Thau gleichmäßig ansetzt.

Rädinger.

(Donauregulirung.) Als Ergänzung zu dem in diesem Hefte (pag. 173 u. ff.) mitgetheilten Berichte der Donauregulirungscommission können wir unseren Lesern aus authentischer Quelle noch die Nachricht mittheilen, dass Se. Majestät der Kaiser den Minister des Innern bereits ermächtigt hat, die zur Ausführung der in diesem Berichte vorgeschlagenen Arbeiten nothwendigen Schritte einzuleiten.

*) Indem wir unsere P. T. Leser auf dieses verdienstvolle Unternehmen des sächsischen Ingenieur-Vereines aufmerksam machen, erklären wir uns gerne bereit, hierauf bezügliche Mittheilungen, welche man uns zusendet, dem sächsischen Ingenieurverein zu übermitteln.

Geehrte Redaction!

Im VII. und VIII. Hefte dieser Zeitschrift wird meine im Decemberhefte v. J. erschienene Abhandlung „Vergleichende Untersuchungen über Dampfhammer“ einer Kritik durch Herrn Widmann unterworfen, auf welche ich mir im Nachstehenden zu antworten erlaube.

Ich muß vor Allem bemerken, dass in meiner Schrift, wie schon der Titel anzeigt, nur eine Vergleichung verschiedener Systeme angestrebt war und dass dieser Standpunkt keinen Augenblick verlassen wurde. Dass man nun verschiedene Auslassungen, Abkürzungen etc. vornehmen kann, ohne der Genauigkeit des Vergleichsresultates erheblichen Abbruch zu thun, ist im Vorhinein klar und in meiner Abhandlung wurde wiederholt auch darauf hingewiesen.

Herr Widmann wirft mir nun vor, durch Vernachlässigung der sogenannten Schnellhöhe einen wesentlichen Fehler begangen zu haben. Dieser Satz wäre an sich vollkommen richtig, wenn es sich um die absolute Wertermittlung des Leistungsvermögens eines Hammers handelte; im Vergleiche aber, wo unter sonst gleichen Umständen die Schnellhöhen auch nahezu gleich groß angenommen werden können, ändert sich durch deren Weglassung das Wertverhältnis zweier Dampfhammersysteme wohl nur unbedeutend, umsomehr da diese Schnellhöhe in Anbetracht der übrigen Hubhöhe gering ist, nicht aber diese an Größe oftmals übertrifft, wie Herr Widmann, der allerdings richtigen Theorie nach, schließt, da man mit gedrosseltem Dampf während des Aufganges arbeitet.

Die Berechnungen mit gedrosseltem Dampfe wirklich durchzuführen, schien mir jedoch nicht nothwendig, da es sich nur darum handelt, überhaupt irgend eine Geschwindigkeit, welche in beiden zu untersuchenden Fällen als gleich groß angenommen werden darf, in Rechnung zu bringen; jedenfalls bildet die Geschwindigkeit mit ungedrosseltem Dampfe den sichersten Maßstab der in der Praxis wirklich vorhandenen.

Ein zweiter Vorwurf, den mir Herr Widmann macht, betrifft die seiner Ansicht nach unpassende Wahl des Exponenten μ bei der Expansion, d. h. die Menge des vorhandenen Wassers. Es lässt sich für die Annahme, dass nur 5% Wasser im Dampfe enthalten seien, eben nur anführen, dass guter Dampf vorausgesetzt wurde, wie dieß bei theoretischen Untersuchungen meist geschieht, umsomehr da die Vergleichs-Resultate abermals durch Einführung eines anderen Expo-

nenten sehr wenig modificirt werden. Diese Voraussetzung hat ungefähr die gleiche Berechtigung wie jene des Herrn Widmann, welcher 40% angenommen wünscht und die eigentlich doch nur Vermuthung ist. Man kann aus dem Umstande, dass jetzt wieder das Mariotte'sche Gesetz in Aufnahme kömmt, entnehmen, welch geringen Einfluß die Wahl des zu Grunde gelegten Expansionsgesetzes überhaupt auf die Resultate ausübt.

Ich erlaube mir noch Herrn Widmann auf zwei kleine Irrthümer in seiner Kritik aufmerksam zu machen.

Wenn Herr Widmann die Zeit eines ganzen Auf- und Niederganges in Relation mit der totalen Hubhöhe setzt, so ist damit weder der Praxis noch der Wissenschaft ein Dienst erwiesen, indem ja diese totale Höhe erst aus der gegebenen Admissionshöhe und der zu berechnenden Schnellhöhe zusammengesetzt werden muß. Um eine richtige Vorstellung der ganzen Zeit eines Spieles zu bekommen, muß dieselbe auf den Dampfverbrauch bezogen werden, genau wie das Leistungsvermögen, und zu diesem Behufe müßte in der Gleichung 10 überall die Schnellhöhe durch den vorher dafür gefundenen Ausdruck ersetzt werden.

Ich würde diesen Punkt unberührt lassen, wenn Herr Widmann den Weg des Vergleiches fortsetzte, da sich dann eher ein brauchbares Resultat erwarten ließe, obgleich vermöge des ungedrosselten Dampfes die Schnellhöhen bei verschiedenen Systemen nicht gleich groß angenommen werden können; da er aber jede Fortsetzung kurzweg abschneidet und das Resultat in seiner Isolirtheit mittheilt, so glaubte ich dieß hervorheben zu sollen.

Ein weiterer Fehler wurde in der Herleitung dieser Geschwindigkeit selbst begangen. Herr Widmann bestimmt zuerst ganz richtig die Schnellhöhe als Function der Hubgeschwindigkeit; nun bestimmt er hieraus die dazu nothwendige Zeit, jedoch ohne zu beachten, dass die Gleichung (3), von welcher er weiter ausgeht, durch Einführung der Integrationsgrenzen ihre allgemeine Form verloren hat und zur weiteren Berechnung aus dem Grunde unbrauchbar ist, weil die zu suchende (variable) Geschwindigkeit darin gar nicht mehr vorkommt.

Dass übrigens in der so abgeleiteten Gleichung (4) die Zahl 2 im Zähler anstatt im Nenner vorkommt, ist wohl nur ein zufälliger Irrthum, der, obwohl an und für sich unbedeutend, im Zusammenhange mit den übrigen Mängeln die weiteren Folgerungen gänzlich wertlos macht.

Wien, im Juli 1868.

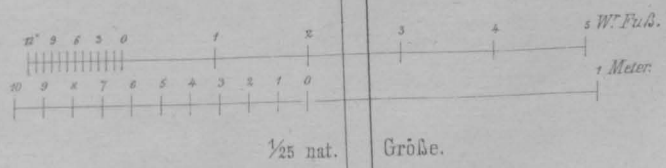
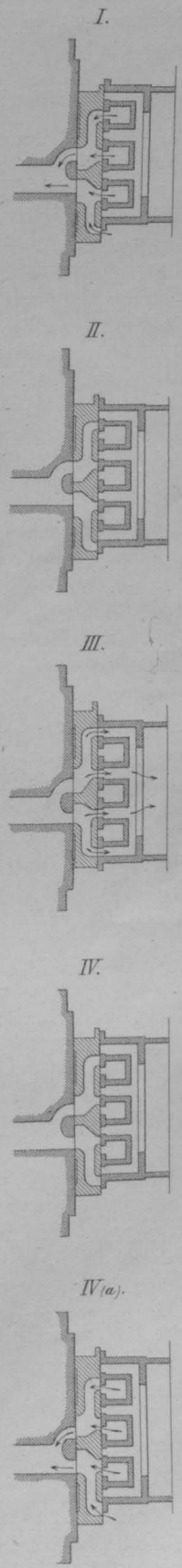
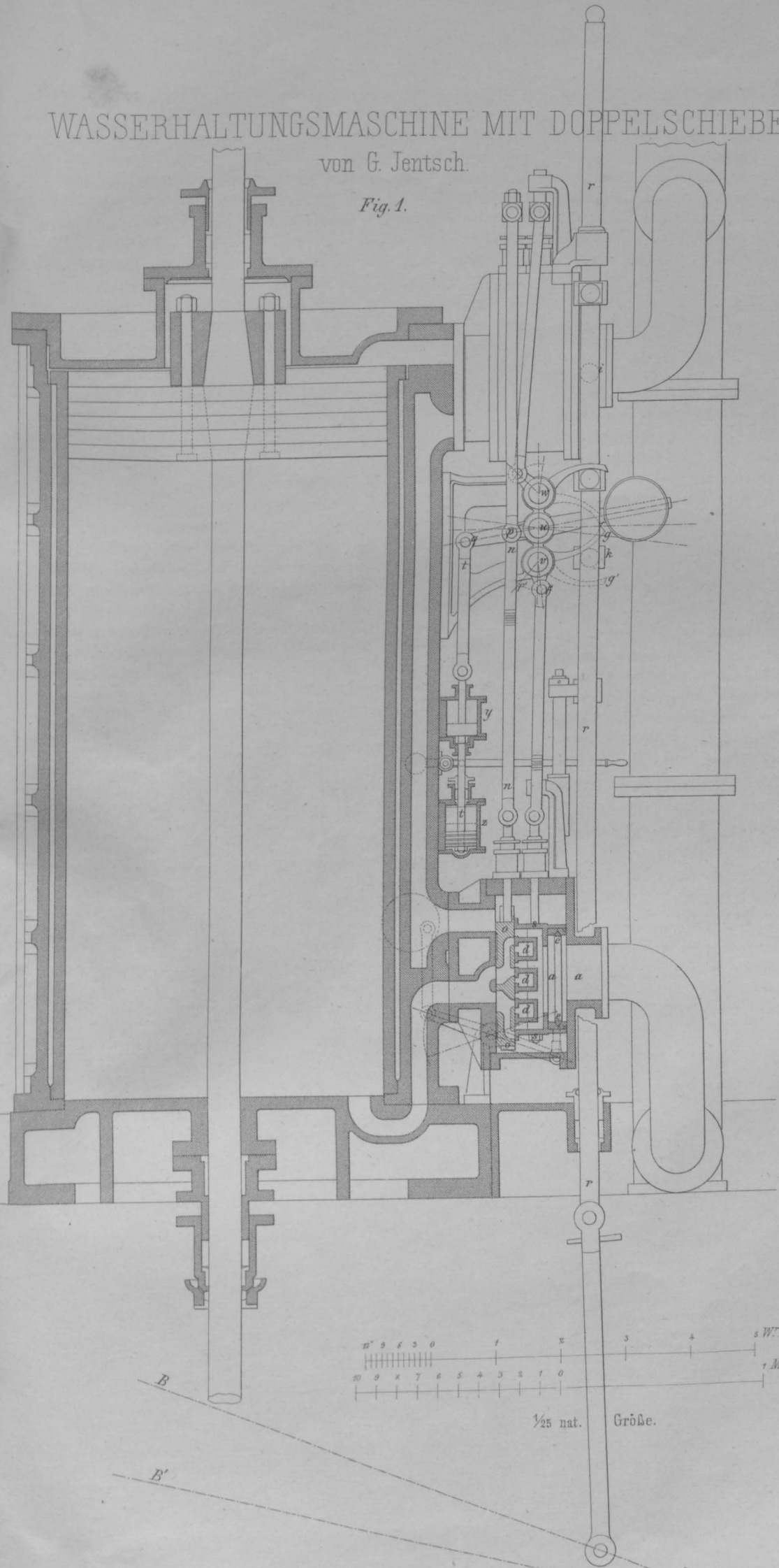
Friedrich R. Engel.

NB. Diesem Hefte sind die Façade und ein Durchschnitt des Palais des Herrn Erzherzogs Ludwig Victor von Prof. H. Ferstel beigegeben. Der Text sammt Grundrissen befindet sich bereits im vorigen Doppelhefte.

WASSERHALTUNGSMASCHINE MIT DOPPELSCHIEBERSTEUERUNG, von G. Jentsch.

Fig. 1.

Fig. 2.





6' 0 1 2 3 4 5 W. Kfl.

10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meter.

PALAIS DES HERRN ERZHERZOGS LUDWIG VICTOR AM SCHWARZENBERGPLATZ IN WIEN,
von Heinrich Ferstel.

Nº 20.

Profil durch das Vestibul, den Hof und die Durchfahrt.

